

Lene Røraas

Lesson study og matematikklærerens profesjonelle utvikling

Masteroppgave i i matematikdidaktikk (5-10) LMM55004

Veileder: Liping Ding

Mai 2019

«The Lesson is not the product. Lesson study is not primarily about producing a lesson. It is about developing the knowledge, dispositions, relationships and windows into each others classroom that we need to improve instruction and to make our schools places where we all continue to learn»

(Lewis & Hurd, 2011).

Lene Røraas

Lesson study og matematikklærerens profesjonelle utvikling

Masteroppgave i i matematikdidaktikk (5-10) LMM55004
Veileder: Liping Ding
Mai 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for lærerutdanning

FORORD

Det har skjedd ganske mye de siste to årene. Fra jeg fikk vite at jeg kom inn på masterstudiet etterfulgt av avslag på en søknad om støtte fra utdanningsdirektoratet. Søknaden hadde velvilje hos rektor, men ble avslått av skolesjefen med begrunnelse; dette er ikke kompetanse vi har bruk for.

Jeg gjør det allikevel. Selv om jeg har full jobb.

Vel- det ble sagt at det var mulig å ta studiet over flere år, og på den første turen med natt-toget til Trondheim var det kanskje det spørsmålet jeg tenkte mest på. Skal jeg ta full sats, eller velge en løsning over lengre tid? Etter en introduksjon til masterstudentene, der jeg følte meg både stolt og glad for å være på plass, etterfulgt av en felles sang i et auditorium og 40 minutters mingling med folk jeg aldri hadde møtt, var jeg klar for å besvare spørsmålet. Jeg velger halv fart.

Spørsmålet dukket aldri opp og derfor sitter jeg her i dag.

Full fart gjennom to ekstremt slitsomme, lærerike og utrolig utviklende år.

Det har vært to ekstremt krevende, men lærerike år. Jeg har fått dyp innsikt i forskning jeg ikke hadde hørt om, og har absolutt får smaken på å fortsette dypdykket. Men først skal jeg ta en pause.

Nå er det på tide å gå ut i verden, men før jeg lukker døra fra utsiden må jeg sende varme tanker til de som har gjort de to siste årene mulig å overleve.

Hanne. Takk for varme, nybakte rundstykker til alle døgnets tider. Takk for at alle omgivelser alltid ser velstelt ut- og at hagen er klar til bruk. Takk for kloke råd, gode diskusjoner, store ører og utrolig tålmodighet.

Takk for støtteerklæringer fra hele familien, det har varmet og drevet meg videre. Nå blir det bedre tider og mer kvalitet for det sosiale samværet.

Liping. Nådeløs, kravstor og med ekstrem faglig tyngde. Kombinasjonen var perfekt for meg. Takk for gode innspill og strenge krav. Det har langt på vei ført meg frem til der jeg er i dag.

God lesing. Nå skal jeg ut i solen ☺

SAMMENDRAG

Denne studien undersøker om deltakelse i lesson study kan tilby matematikklæreren muligheter for profesjonell utvikling. De profesjonelle utviklingsmulighetene som undersøkes er muligheter til å tilby et profesjonelt fellesskap, samt muligheter til å utvikle matematikklærerens fagkunnskap. Studien er gjennomført på en norsk ungdomsskole, med lærere fra 8.trinn. Metoden som er benyttet i studien er en kombinert japansk og kinesisk variant av lesson study, og lærerne på skolen har deltatt i en lesson study syklus med to gjennomføringer. Studien bygger videre på rammeverket til Lewis, Perry og Hurd (2009), som kombinerer de fire aktivitetene i lesson study, utforske, planlegge, gjennomføre og reflektere, med utviklingsmuligheter knyttet til tre stier. De tre stiene er lærerens fagkunnskap, lærerens profesjonelle fellesskap og undervisningskilder. Studien er avgrenset til å undersøke de to aktivitetene planlegging og refleksjon, kombinert med de to stiene lærerens fagkunnskap og lærerens profesjonelle fellesskap. Sentral litteratur fra Etienne Wenger (1998/2011), Liping Ma (1999/2010) og Ball, Thames og Phelps (2008) er knyttet sammen for å danne det analytiske rammeverket for studien. Resultatene viser at det kan se ut til at lærerne tilbys en mengde utviklingsmuligheter gjennom deltakelse i lesson study. Disse mulighetene dreier seg om opprettelse av en vi-kultur, utvikling av et felles språk, opparbeidelse av trygghet og delte mål for elevene. En mal for planlegging av undervisning hjelper lærerne å dele ideer og øke det faglige nivået på undervisningsplanleggingen, blant annet ved å lesefagartikler og innhente ny informasjon. Sist men ikke minst kan studien indikere at lærerne motiveres til å utvikle matematikkundervisningen, noe som viser seg blant annet ved at de investerer tid til å anta elevrespons og dele tanker om elevenes ideer.

ABSTRACT

This study investigates whether participation in the lesson study can offer mathematics teachers opportunities for professional development. The professional development opportunities being explored, are opportunities to offer a professional community as well as opportunities to develop the mathematics teacher's expertise. The study was conducted at a Norwegian secondary school, with teachers from the 8th grade. The method used in the study is a combined Japanese and Chinese lesson study, and school teachers have participated in a lesson study cycle with two passages. The study builds on the framework of Lewis, Perry and Hurd (2009), combining the four activities of the lesson study, exploring, planning, executing, and reflecting, with the development opportunities associated with three paths. The three paths are the teacher's professional knowledge, the teacher's professional community, and the teaching resources. The study is limited to examining the two activities of planning and reflection, combined with the two paths of the teacher's professional knowledge and the teacher's professional community. Central literature from Etienne Wenger (1998/2011), Liping Ma (1999/2010) and Ball, Thames and Phelps (2008) are linked to form the analytical framework for the study. The results show that teachers may be offered a lot of development opportunities through participation in the lesson study. These opportunities concern the creation of a vi culture, the development of a common language, the creation of security and shared goals for students. A template for teaching planning helps teachers share ideas and raise the level of teaching planning, including reading subject articles and gathering new information. Last but not least, the study may indicate that teachers are motivated to develop maths education, which is evidenced by investing time to adopt pupil responses and share thoughts about their ideas.

INNHold

1. INNLEDNING.....	9
1.1 Bakgrunn.....	9
1.2 Problemstilling.....	10
1.3 Sentrale begreper	10
1.4 Oppbygging av oppgaven	11
2. TEORETISK PERSPEKTIV OG RAMMEVERK	12
2.1 Internasjonale studier av matematisk lesson study	12
2.1.1 Undervisning som kulturell aktivitet – tidlige internasjonale studier	12
2.1.2 Lesson study og profesjonell kunnskapsutvikling	16
2.1.3 Oppsummering av forskning på området.....	18
2.2 Internasjonale studier om lærerens profesjonelle utvikling.....	19
2.2.1 Lærere som lærer i profesjonelle fellesskap.....	19
2.2.2 Teoretiske begreper om profesjonell utvikling	21
2.3 Et konseptuelt rammeverk for å studere lærere som lærer i fellesskap	24
2.3.1 Teoretisering av lesson study	24
2.3.2 Sentrale begreper om profesjonsutvikling	25
2.3.3 Oppsummering og veien videre	26
3. METODE.....	27
3.1 Lesson study som forskningsmetode	27
3.2 Konteksten og utvalget til lesson study gruppa på Berg.....	31
3.2.1 Forskerrollen	31

3.3	Gjennomføringen og datainnsamlingen	32
3.4	Analyseprosessen	32
3.4.1	Prosedyre.....	33
3.4.2	Analytisk rammeverk – teoretisk oversikt over lesson study	35
3.5	Validitet og reliabilitet i oppgaven	38
3.6	Etiske betraktninger	38
4	ANALYSE AV LESSON STUDY SYKLUSEN	40
4.5	Utviklingsmuligheter i det profesjonelle fellesskapet.....	40
4.5.1	Lærerne deler språk og kompetanse.....	41
4.5.2	Felles ansvar for refleksjon og forbedring	43
4.5.3	Motivasjon og kapasitet til å utvikle undervisning	46
4.6	Utviklingsmuligheter for matematikklærerens fagkunnskap.....	46
4.6.1	Profesjonell utvikling i planleggingsfasen	46
4.6.2	Profesjonell utvikling gjennom felles refleksjon	50
4.6.3	Samarbeidet åpner opp for faglige diskusjoner	52
4.7	Et fellesskap med trygghet og tilhørighet	53
5	DISKUSJON.....	55
5.1	Funn knyttet til profesjonell utvikling	55
5.1.1	Økt motivasjon, kapasitet og felles språk	56
5.1.2	Trygghet og vi-kultur	57
5.2	Funn knyttet til matematikklærerens fagkunnskap	58

5.2.1	Elevrespons som nøkkel til å tenke nytt	59
5.2.2	Felles fagartikkel tilbyr ny innsikt	61
5.3	Studiens signifikans	61
5.4	Metodiske valg.....	63
6	OPPSUMMERING OG PERSPEKTIVERING	66
6.1	Strukturen på lesson study hindrer konservering av gamle metoder	67
6.2	En norsk modell for profesjonell utvikling?	67
	REFERANSER.....	69
	VEDLEGG.....	74

TABELL OG FIGUROVERSIKT

Figur 1 (side 12): Modell for analyse av LS-prosessen etter Lewis (et.al, 2009)

Figur 2 (side 23): Ma`s (1999) kunnskapspakke for divisjon med brøk

Figur 3 (side 25): Modell av lesson study syklusen på Berg skole

Figur 4 (side 33): En visuell oversikt over analyseprosessen, basert på et teoretisk perspektiv på lesson study, og med bruk av begreper fra Ball, Ma og Wenger.

Tabell 1 (side 27): Oversikt over innholdet i lesson study

Tabell 2 (side 29): Oversikt over datainnsamling

Tabell 3 (side 31): Begreper som karakteriserer endringer i det profesjonelle fellesskapet (sti 2) og kategoriserer data til forskningsspørsmål 1.

Tabell 4 (side 31): Begreper som karakteriserer endringer i lærerens kunnskap (sti 1) og kategoriserer data til forskningsspørsmål 2.

Tabell 5 (side 34): Koding til forskningsspørsmål 1 (Wenger)

Tabell 6 (side 34): Koding til forskningsspørsmål 2 (Ball/Ma)

1. INNLEDNING

Å fortsette å utvikle seg

I denne oppgaven vil jeg undersøke mulighetene for profesjonell utvikling som tilbys lærere i en norsk ungdomsskole. Jeg vil trekke frem sentral teori, bygge opp et analytisk rammeverk og undersøke om lesson study (også benevnt LS) kan hjelpe norske lærere å fortsette å utvikle seg etter at de har startet i arbeid.

1.1 Bakgrunn

PISA-testen ble et sjokk for Norge.

Slik lød overskriften hos NRK 7. desember 2010. Bakgrunnen var at norske elever presterte dårligere enn OECD-gjennomsnittet på den komparative undersøkelsen. Den internasjonale PISA-testen gjennomføres hvert tredje år og har til hensikt å måle 15-åringers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag. Daværende kunnskapsminister Kristin Clemet hevdet at vi visste lite om hvordan det stod til i skole-Norge før dette, og at vi manglet kvalitetssystemer for å undersøke hvordan det stod til i norsk skole. Etter den første PISA-testen (2000) startet arbeidet med en ny læreplan.

Kunnskapsløftet ble innført høsten 2006. Læreplanen innebar en rekke endringer i prinsippene for nasjonal styring av grunnopplæringen. Målet for kunnskapsløftet var, ifølge regjeringen, forbedrede læringsresultater for alle elever. En rapport utarbeidet av NIFU i 2012, viste at Kunnskapsløftet medførte marginal endring på det som skjer i klasserommet.

Jeg mener læreren spiller en hovedrolle når kvaliteten på undervisning skal forbedres. For at regjeringen skal oppfylle sine mål om forbedrede læringsresultater for alle elever, må vi tørre å sette fokus på lærerens viktige rolle. Thorolf Krüger, som er professor i utdanningsforskning, hevder at det er en utfordring for alle som er en del av en profesjon å bidra til profesjonens utvikling (Hallås & Grimsæth, 2016). Pang og Marton (2017) undersøkte om lesson study kunne ha potensiale til å være en signaturpedagogikk for lærerne, altså en måte å utvikle seg på etter at de har startet i jobb.

Lesson study har vist seg fruktbar som profesjonsutviklende i andre land, særlig i Japan, men også i europeiske (bla. Portugal og Irland) og flere nordiske land. Lesson study har dessuten vist seg gunstig for å implementere nye reformer i land over hele verden. Med fagfornyelsen for døren og et behov for å finne en metode som kan være profesjonsutviklende for norske matematikklærere, mener jeg det er viktig å undersøke om, og i så fall på hvilken måte, lesson study kan bidra til denne utviklingen i norsk skole. I denne studien vil jeg derfor gjøre undersøkelser på bruk av lesson study i en norsk ungdomsskole.

1.2 Problemstilling

I dette studiet vil jeg undersøke hvilke muligheter for profesjonell utvikling deltakelse i en skolebasert lesson study gruppe kan tilby matematikklærere. Problemstillingen vinkles på to måter og handler om:

a) Hvilke utviklingsmuligheter tilbys lærere i det profesjonelle fellesskapet (motivasjon, ansvar, språk, osv.)?

b) Hvilke utviklingsmuligheter tilbys for matematikklærerens fagkunnskap (fag, pedagogikk, fagdidaktikk)?

1.3 Sentrale begreper

Problemstillingen som danner grunnlaget for denne oppgaven, styrer oppgavens fokus inn på fem sentrale begreper. Begrepene blir grundig beskrevet i kapittel 2.3 og presenteres her i korte trekk. **Lesson study** refererer både til forskningsmetoden som er benyttet i prosjektet, og også arbeidsmetoden som er brukt av lærergruppa. Begrepet **profesjonell utvikling** handler om læring i arbeidssituasjonen og brukes om den potensielle læringen som kan oppstå i fellesskapet av matematikklærere. Ordene **matematikklærerkunnskap** og **undervisningskunnskap i matematikk** bygger på sentrale begreper fra Liping Ma ¹(1999) og Ball, Thames og Phelps (2008), og handler om den kunnskapen en matematikklærer bør ha. Begrepene er viktige i oppgaven av to særlige årsaker; de er samlebetegnelser for hva matematikklæreren må kunne og hjelper oss å snakke om kunnskapen, og dessuten danner de et viktig utgangspunkt for dataanalysen som følger i kapittel fire. Det siste sentrale begrepet

¹ Liping Ma har utgitt en oppdatert utgave av boken fra 1999. (Anniversary Edition fra 2010)

som trekkes frem er **praksisfellesskap**, beskrevet av Wenger (1998 og 2011). Begrepet refererer til arbeidsfellesskapet der menneskene knyttes sammen av delt domene og praksis og er sentralt for å beskrive utviklingsmuligheter i det profesjonelle fellesskapet. For mer detaljert beskrivelse av de sentrale begrepene, refereres det til kapittel to.

1.4 Oppbygging av oppgaven

Denne oppgaven er bygget opp av seks kapitler. Etter innledningen, vil jeg i kapittel to beskrive internasjonal forskning og teoretiske perspektiv som ligger til grunn, og har hatt betydning for meg i arbeidet. Mot slutten av kapittelet presenteres et teoretisk rammeverk som videre skal benyttes til å kaste lys på dataene i prosjektet. Kapittel tre beskriver lesson study som forskningsmetode, presenterer en metodisk tilnærming til datamaterialet og inkluderer beskrivelse av kodingen. Dessuten sees det på sentrale metodiske utfordringer som troverdighet, gyldighet og etikk. I kapittel fire er det dataanalysen som har fokus. Situasjoner knyttet til det teoretiske rammeverket vil bli trukket frem og analysert i tilknytning til de to del-problemstillingene. I diskusjonskapittelet vil det diskuteres funn i dataanalysen, men også diskusjoner omkring de metodiske valgene og studiens signifikans vil kunne leses her. Kapittelet avsluttes med en konklusjon på forskningsspørsmålene som er stilt. Det siste kapittelet avslutter oppgaven med en oppsummering og forslag til videre arbeid med lesson study og profesjonell utvikling i norsk skole.

2. TEORETISK PERSPEKTIV OG RAMMEVERK

For å forske på hvilke utviklingsmuligheter som tilbys lærere i det profesjonelle fellesskapet, og hvilke utviklingsmuligheter som tilbys for matematikklærerens fagkunnskap gjennom deltakelse i lesson study, er vi avhengige av å velge teoretiske linser for å studere dette. I teorikapittelet vil jeg gjøre rede for tidligere forskning på lesson study, som kan settes i sammenheng med lærernes profesjonelle utvikling. Først vil jeg undersøke opphavet til forskning på lesson study i vesten, og deretter ta for meg aktuell forskning på området. På bakgrunn av aktuell forskning vil jeg avslutningsvis presentere et teoretisk rammeverk som fungerer som grunnlag for mitt analytiske rammeverk (figur 4) og min dataanalyse som følger i kapittel 4.

2.1 Internasjonale studier av matematisk lesson study

Lesson study fikk for alvor innpass i vestens skoleforskning etter at Stigler og Hiebert gav ut boken «The Teaching Gap²» i 1999/2009. I tiden etter var det mange forskere innen matematikkfaget som gjorde forskning på bruk av LS som arbeidsverktøy i matematikkundervisning. I dette avsnittet har jeg valgt å beskrive ulike artikler som har hatt betydning for meg i mitt arbeid med denne oppgaven.

2.1.1 Undervisning som kulturell aktivitet – tidlige internasjonale studier

Hensikten med «The Teaching Gap» (Stigler og Hiebert, 1999) var å undersøke hvordan åttendeklassinger blir undervist i matematikk i USA og å sammenlikne denne undervisningen med to andre land, Japan og Tyskland. Forskerne hadde også til hensikt å lære noe om måten amerikanske lærere implementerte skolereformen i klasserommet. Boken var ment å være en rapport fra TIMSS, men den ble mer enn det. Hovedfokus i boka er undervisning, og hvordan den kan forbedres. Forfatterne har ikke til hensikt å komme med anbefalinger om hvordan det skal undervises, men hevder at skolen ikke vil forbedres før lærerne endrer metoder og kommer på bakgrunn av dette med forslag til hvordan undervisningsmetodene kan endres eller utvikles.

² Jeg anser The Teaching Gap for å være et såkalt klassisk verk innen forskning på matematikkdiridaktikk, og velger å bruke årstall fra originalutgivelse i tillegg til årstall fra oppdatert utgave (2009).

Metoden Stigler og Hiebert valgte, var filming i 8.trinns klasserom. I utgangspunktet ønsket forskerne å benytte seg av spørreskjema for å sammenlikne undervisningen i de ulike klasserommene, men de mener selv at dette kunne føre til at lærerne sa at de gjorde noe annet i undervisningen enn de faktisk gjorde. Stigler og Hiebert valgte derfor å samle inn film av undervisningen og spørreskjema fra læreren. Som et supplement til dette, samlet de også inn andre ting som kunne være nyttige for å forstå undervisningstimen, som f.eks. sider i en tekstbok eller kopi av et arbeidsark. Når det kommer til utvalget, ble det først valgt ut skoler, deretter lærer og til slutt klasse. Ingen endringer ble god tatt etter at utvalget var gjort, og på denne måten mente forskerne at de kunne finne et klart eksempel på undervisningen i det aktuelle landet. For å hindre sannsynligheten for at en lærer gjorde noe annet med kamera tilstede enn det som ellers ville skjedd, måtte lærere svare på hva som skjedde forrige time, og hva som var planen for den neste. I forhold til koding av videoene ble forskerne enige om et kodesystem, hvorpå de fikk andre forskere til å se filmene og kodene. Det ble bare tatt hensyn til observasjonene som minst 80% ville kode på samme måte.

I en konklusjon skriver Stigler og Hiebert (1999) at de har funnet kulturelle ulikheter i undervisningen i de ulike landene. På bakgrunn av disse forskjellene trekker de frem den japanske modellen for skoleutvikling, som en potensiell metode for profesjonell skoleutvikling også i andre land. Det pekes på at arbeid i grupper for å forbedre undervisningen gjør lærerne i stand til å utvikle et felles språk for å beskrive og analysere klasseromsundervisning, samtidig som det byr på muligheter for å undervise hverandre om undervisning. Forfatterne hevder videre at lesson study som arbeidsmåte tilbyr en prosess der lærerne kan måle egne ferdigheter. Samarbeidet inneholder vedvarende interaksjon om effektiv undervisning pluss observasjon av hverandres klasserom. Disse aktivitetene hjelper lærere til å reflektere over sin egen praksis og identifisere ting de kan forbedre. Avslutningsvis forklarer Stigler og Hiebert at lesson study balanserer selv-kritikk av læreren med ideen om at å forbedre undervisning er en felles prosess som ikke skal overlates til den enkelte lærer alene. Dette henger sammen med at en time planlegges i fellesskap og at lærere får mulighet til å være kritiske til planen, og ikke til læreren.

Omtrent samtidig som «The Teaching Gap» ble utgitt for første gang, gir Liping Ma (1999) ut en bok der hun beskriver undersøkelser av matematikkompetanse hos læreren. I bokens forord tar Shulman til orde for at boka er relevant for læreres profesjonelle utvikling.

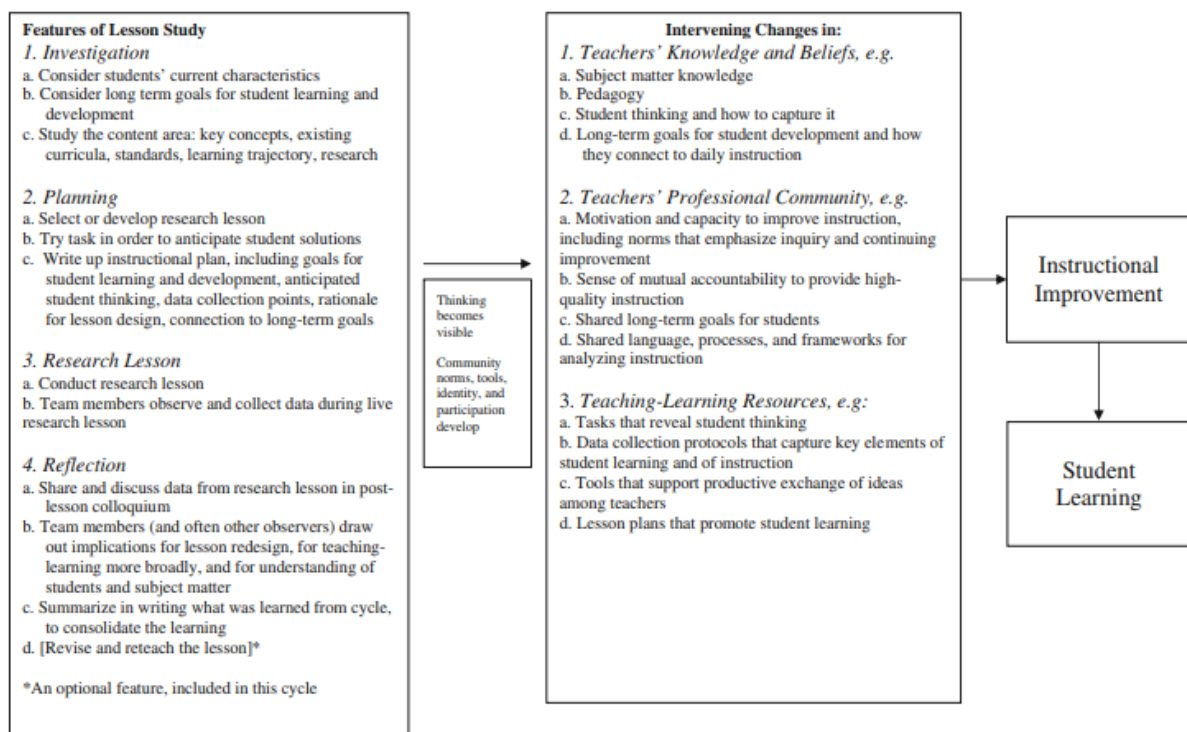
Hensikten med boka var ifølge Ma å få oppmerksomhet rundt aritmetikken som er forent av begrunnelser. Hun beskriver et ønske om at amerikanske lærere skal gjøre et dypdykk i aritmetikken for å skille mellom praksisen de utfører og en praksis basert på begrunnelser. I aritmetikk med et begrunnelsessystem, kan hvert lite skritt i en algoritme føres tilbake til noen basisprinsipper som viser hvorfor algoritmen virker. Akkurat som Euklids elementer.

Ma's arbeid bygger på en komparativ undersøkelse, i den hensikt å finne eksempler på læreres tilstrekkelige faglige kunnskap i matematikk. Ma finner ut, og konkluderer med, at selv om amerikanske lærere har vært eksponert for mye mer avansert matematikk gjennom skolegangen, kunne de kinesiske lærerne vise til en mye mer omfattende kunnskap om matematikken som undervises i grunnskolen. Hun konkluderer videre med at lærernes fagkunnskap utvikler seg i en syklisk prosess med tre perioder, og gjennom den siste syklusen; lærergjærningen utvikles matematikklærerkunnskapen, som Ma mener er den høyeste formen for dyp forståelse av grunnleggende matematikk.

Liping Ma adresserer lærerkunnskap og elevenes læring på samme tid. Altså mener hun at det trengs en undervisningskontekst hvor det er mulig for lærere å øke sin kunnskap mens de arbeider med å forbedre matematikkundervisningen. Med andre ord bør samspillet mellom matematikkstudier og læring i faget forbedres. Fordi lærebøkene ikke instruerer lærere godt nok, vil utvalget fra en lærebok være avhengig av lærerens matematikkforståelse. Lærere må fortsette å utvikle seg og kan tilegne seg kunnskap på mange måter. Blant disse måtene nevnes studering av undervisningsmateriell, lære av elever, og lære av å gjøre det. Ma hevder også at lærere kan lære av kollegaer ved å diskutere undervisningsmateriell og diskutere matematisk forståelse. Liping Ma hevder videre at å dele ideer med kollegaer øker motivasjonen for å studere, og gjøre ideer mer eksplisitte. Interaksjonen mellom «hva er det» og «hvordan skal vi undervise det» gjør at det kollegiale samarbeidet er en arena som kan øke lærernes kunnskapsbase. I USA viser det seg at de som ikke får den matematiske kompetansen de trenger gjennom skoleringen, sannsynligvis ikke får mulighet til å få den i det hele tatt.

Lewis, Perry og Hurd (2009) presenterer en teoretisk modell for å undersøke hvordan matematikkundervisning kan forbedres gjennom lesson study. Modellen inneholder en presentasjon av fire nøkkelfaktorer i lesson study; undersøkning, planlegging, forskningstid og refleksjon. De fire faktorene fører til tre stier som omhandler hvordan LS kan utvikle

matematikk-lærerkunnskap; endring i lærerkunnskap, endring i det profesjonelle fellesskapet og endring i undervisningsmaterieil. For en fullstendig oversikt over modellen, se figur 2. Mangelen på en teoretisk modell eller dokumentasjon av effekten av LS har frem til da vært mangelvare. Forfatterne mener modellen de presenterer både bygger på kognitive læringsteorier i form av «å gjøre sine egne ideer synlige», samt situerte læringsteorier som handler om at deltakelse i et fellesskap former medlemmenes identitet og fremtidige handlinger. De begrunner dette videre med Laves (1991) utsagn om at utvikling av en identitet som medlem av et fellesskap, og å bli kunnskapsrik, er del av den samme prosessen (1991:63, sitert i Lewis, et.al., 2009)). Et delt verktøy kan mediere lærernes læring.



Figur 1. Modell for analyse av LS-prosessen etter Lewis et.al. (2009)

Spørsmålene de stiller seg i sin artikkel er hva lesson study innebærer, hvilke mekanismer i LS som har potensiale til å forbedre undervisningen og hvilke bevis som finnes for at LS kan være effektiv utenfor Japan. For å besvare sine spørsmål gjennomførte de en LS-syklus fra en to ukers sommer-workshop, der lærere fra fem ulike skoler ble videofilmet mens de planla, underviste, observerte, reviderte og re-underviste en forskningstime. Dataene de samlet inn inkluderte video av alle møter og undervisning, undervisningsplanen, studentarbeider,

feltnotater og kopi av oppfølgingsspørsmål til deltakerne på telefon eller mail. Dataene ble analysert med bakgrunn i den teoretiske modellen som er presentert.

Lewis (et.al 2009) hevder at analyser av dataene de har samlet inn, gir bevis for at LS påvirker alle de tre stiene. De hevder videre at dette er bevis for at LS har et effektivt potensial. Modellen de har presentert kan ifølge Lewis (et.al, 2009) bevise at lesson study gjør mange typer kunnskap synlige, som f.eks. kollegaenes ideer og tanker om elevenes matematiske tenkning. For det andre kan bruk av modellen forklare hvordan LS gir lærere mulighet til å styrke fagfellskapet og bygge opp verktøy og normer de trenger for å forbedre undervisningen. Dette inkluderer normer for ansvarlighet, et felles språk og rammeverk for å analysere undervisningen. Forskerne er på den annen side usikre på om endringene de har sett varer for evig, eller om det er kortvarige endringer. De spør seg også om effektiviteten av lesson study og påpeker at det er viktig å ikke se undervisningsplanen som et resultat, men heller som et kjøretøy- et verktøy til å utvikle lærerens kunnskap.

Fordi undervisning er en kulturell aktivitet, kan den bare endres sakte. Lewis (et.al. 2009) mener de bare har bevist hvordan en liten gruppe lærere brukte lesson study til å gjøre noen av disse små endringene. Hvis Stigler og Hiebert (1999) har rett i at undervisning bare kan endres gradvis, så er det viktig at forskere gransker disse endringene og fortsetter å bygge en teoretisk modell som kan fortelle oss hvor vi skal se etter endring.

2.1.2 Lesson study og profesjonell kunnskapsutvikling

I 2011 gjennomfører Rachelle Meyer og Trena Wilkerson et forskningsprosjekt der de undersøker lesson study sin innflytelse på læreres kunnskap for å undervise matematikk. Helt konkret ønsker de å undersøke om deltakelse i LS gir lærere muligheter til å øke sin kunnskap om matematikkundervisning. Bakgrunnen for dette er at mye litteratur hevder at kunnskap om matematikkundervisning er essensielt for å lære hvordan man underviser et tema, og mange studier viser dessuten at amerikanske lærere ikke har denne kunnskapen. For å undersøke sine forskningsspørsmål delte de 24 matematikklærere fra syv skoler inn i fem LS-grupper. Alle gruppene fikk en kunnskapsrik lærer som observerte, men ikke forstyrret arbeidet i gruppene. Planlegging av undervisning ble gjort med bakgrunn i et skjema og inkluderte en nøyaktig planlegging av observatørens rolle. Tilstede i undervisningen som ble gjennomført, var selvsagt observatørene, men også rektor og andre inviterte.

Dataene ble analysert i fire steg. Etter at de var transkribert, var det to separate forskere som hånd-kodet transkripsjonen basert på brede koder fra forskningsspørsmålet, sånn som «instruerende praksiser» og «innholdskunnskap». De to forskerne brukte et dataprogram til å verifisere kodingen, og når mønstre oppstod brukte de en ny koding til å kategorisere underkategorier. I sin oppsummering peker Meyer og Wilkerson (2011) på at enkelte faktorer i lesson study tilbyr større muligheter enn andre for å øke sine kunnskaper om å undervise matematikk. De refererer til disse mulighetene som vinduer av muligheter. En av mulighetene er endring i undervisningsplanen, mens den andre er å anta elevsvar i undervisningsplanen. Den siste faktoren som kan ha betydning for lærernes mulighet til å øke sine kunnskaper er, ifølge forskerne, at lærere tok seg tid til å diskutere innholdet i undervisningen og ikke bare selve implementeringen. Meyer og Wilkerson (2011) konkluderer til sist med at LS har potensial til å bygge læringsfellesskap i skoler som kan resultere i en forbedret undervisning som har fokus på eleven og innholdet. De ber om mer forskning på hvilken betydning lesson study kan ha for matematikklærerkunnskapen.

Huang og Shimizu skrev i 2016 en artikkel om hvordan undervisning kan utvikles, hvordan lærere og lærerutdannere kan utvikles, og hvordan teori og praksis kan settes sammen gjennom lesson study i matematikk. I denne sammenheng formulerte de hele fire forskningsspørsmål for sitt arbeid; hvordan matematikklærere kan forbedre matematikkundervisningen og utvikle sin profesjonelle kompetanse gjennom ulike former for LS i ulike utdanningssystemer, hvordan matematikkutdannere kan utvikle sin profesjonelle kompetanse gjennom LS i ulike utdanningssystem, hvordan LS kan påvirke elevenes læring og hvordan LS kan bidra til å bygge bro mellom teori og praksis. På bakgrunn av forskningsspørsmålene gjennomførte de en litteraturstudie, der de studerte artikler og bøker for å kategorisere ulike varianter av lesson study. Basert på funnene de hadde gjort i ulike bøker og artikler, laget Huang og Shimizu (2016) ulike kategorier for ulike varianter av lesson study. På bakgrunn av disse kategoriseringene ber forfatterne om mer forskning på hvordan lærerne lærer i en lesson study syklus. De hevder at LS ikke kan drives i et vakuum, men at mer support til metoden, vil gi større innflytelse.

Etter en ICME-konferanse i Tyskland i 2016, skrev Clivaz og Takahashi (2018) en artikkel som oppsummerer forskningen som er gjort på implementering av lesson study utenfor Japan. De peker på at implementeringen har blitt møtt av ulik suksess og utfordringer i Europa.

Tidlig forskning på matematisk LS har fokusert på at undervisningen skal legges opp som problem-løsning, men det har kommet frem få forklaringer for hvorfor LS-prosessen i seg selv er så lærerik. Det har vært hevdet at manglende forståelse av LS er en viktig årsak til at det har vist seg vanskelig å opprette vedvarende LS utenfor Japan. Særlig dreier denne forståelsen seg om de usynlige delene av prosessen (design av time og teoriene bak). I vesten viser det seg ofte at implementeringen er bestemt av hva de som innfører LS har lest på egenhånd. Clivaz og Takahashi (2018) skriver at LS eksisterer utenfor Japan i ulike adaptasjoner, og mens noen faktorer fra den opprinnelige kulturelle praksisen ser ut til å forsvinne, er det muligheter for at nye faktorer kan oppstå.

Clivaz og Takahashi (2018) hevder at mer forskning på adaptasjon av lesson study i skolen vil være av største interesse for hele det matematiske forskningsfeltet. Flere studier i europeiske land (Irland og Portugal) har benyttet lesson study for å innføre nye reformer med stort hell, og selv om lærere utenfor Japan har tendens til å være skeptiske til tidsbruken, viser det seg at lærere som deltar i LS etter hvert setter stor pris på samarbeidet arbeidsformen tilbyr. Forskningen frem til nå viser at det er mye å lære om muligheter og utfordringer ved å implementere LS, men at mer forskning trengs for å kunne bedømme om metoden kan bli like effektiv som i Japan.

2.1.3 Oppsummering av forskning på området

Frem til i dag har det vært gjennomført mye forskning på implementering av lesson study utenfor Japan. I denne forbindelse har det vist seg at det er store forskjeller mellom undervisningsmetodene som brukes i ulike land, noe som støtter undervisning som kulturell aktivitet. Enkelte forsøk har vist at den japanske metoden for skoleutvikling har potensiale til å endre metodene som benyttes i andre land. Forskere konkluderer med at forbedring av undervisning bør være en felles prosess og at mange lærere må øke sin matematiske kompetanse. Matematikkundervisning kan kanskje forbedres gjennom lesson study, i det minste tilbyr arbeidsmåten muligheter for lærere til å utvikle et felles språk og undervise hverandre om undervisning. Det har også vist seg at enkelte faktorer i LS tilbyr større muligheter for læring. I studiene som er gjennomført, er det fokusert på både lærerens kunnskap, men også lærerens metoder og LS til bruk for innføring av reformer. Forskningsmiljøet ber om mer forskning på hvordan lærere lærer i en LS-syklus og dessuten flere gjennomføringer av LS som kan si noe om hvordan metoden blir adaptert.

Norske elever scorer ikke godt på internasjonale, komparative tester i matematikk. Etter PISA-sjokket i 2001 har nivået ligget stabilt, og selv om Norge i 2015 for første gang var over gjennomsnittet, viser det seg at årsaken var at gjennomsnittet hadde gått ned. NIFU-rapporten fra 2012 viser at de nye målene i kunnskapsløftet ikke førte til endring i norske klasserom. Nå står en ny reform for døren, og lærere mangler fortsatt redskapene de trenger for å utvikle metodene de bruker. I dette studiet vil jeg derfor undersøke hvilke muligheter for profesjonell utvikling deltakelse i en skolebasert lesson study gruppe kan tilby matematikklærere. Tidligere forskning har vist at lesson study tilbyr lærerne mulighet for utvikling. Det er viktig for norske matematikklærere å undersøke hva disse mulighetene består av hvis vi skal fortsette å utvikle oss. Datamaterialet som samles inn vil inkludere en plan for forskningstimen, lydopptak av planlegging, video av undervisning, samt elevbesvarelser. For mer om detaljer om dette, se kapittel tre.

2.2 Internasjonale studier om lærerens profesjonelle utvikling

I det følgende avsnittet vil jeg beskrive relevant forskning på profesjonell utvikling. Dette inkluderer teoretiske perspektiv om læring i fellesskap, og sentrale teorier som er spesifikke for matematikklærerens profesjonelle utvikling.

2.2.1 Lærere som lærer i profesjonelle fellesskap

Simon Goodchild (2014) skriver i en artikkel om forskning som har foregått i Agder over åtte år. Hensikten med artikkelen er å imøtekomme utfordringene fra kunnskapsdepartementet til norsk skole og gi support til lærere som ønsker å utvikle egen praksis. Goodchild beskriver den nasjonale utdanningskonteksten i Norge som lite stabil i forhold til læreplaner og med hyppige reformer. Nye teorier om læring underbygger alle reformer, og i den norske utdanningskonteksten er det de to fundamentale prinsippene om inkludering og likeverdig opplæring som ligger til grunn. Goodchild skriver i sin artikkel om lærere som lærer i profesjonelle fellesskap, og benytter seg av aksjonsforskning som metode. For å analysere sine data, benytter han Wenger (1998) som teoretisk rammeverk.

Goodchild (2014) fant at lærere ønsker seg prosjekter som er nær knyttet til egen praksis. Videre fant han at lærere i videregående skole er mest kritiske, samtidig som han peker på at kritikken kan være det som gir de beste læringsmulighetene. Andre læreres erfaring er kritisk hvis lærere skal vurdere å endre undervisning, og lærere trenger noen de kan identifisere seg

med (en som er autentisk og verdt å stole på). Avslutningsvis konkluderer Goodchild (2014) med at kunnskap fra praksis er mer verdt en skolebasert kunnskap, og at forskningsprosjektet kanskje hadde vært mer effektivt hvis aktiviteten bygget på praksis.

I en artikkel fra 2018, lette Takahashi og McDougal etter institusjonelle strukturer og faktorer som begrenser effektiviteten av LS utenfor Japan. I datainnsamlingen undersøkte de femten byskoler i tre store skoledistrikt i USA og laget en tre-fase modell for skolebasert utvikling. Felles for alle skolene er at de ønsker at lesson study skal bli en nøkkelkomponent for lærernes profesjonelle utvikling. I artikkelen beskriver forfatterne flere gjennomføringer av lesson study og hevder at lærere som er nye med LS, velger seg mål fra sin favorittundervisning, for å unngå å risikere noe foran sine kollegaer. Den sanne hensikten med LS er å øke kunnskapen om undervisning. Å velge et vanskelig emne, for deretter å overkomme vanskelighetene, er en viktig faktor i autentisk lesson study (Takahashi og McDougal, 2018). Forfatterne fant at entusiasme fra rektor, overbevisende mål, en LS-advokat som holder arbeidet på sporet, samt forpliktelse fra deltakerne er viktige faktorer for en implementering av lesson study, og for at lærerne skal få mulighet til profesjonell utvikling.

Gonzalez og Deal (2017) skrev en artikkel om økt læring for lærerne gjennom lesson study. De siterer Perry og Lewis (2009) og hevder at vi må finne en adaptasjon av lesson study som støtter lærernes læring for å gjøre arbeidsmåten levedyktig utenfor Japan. I sin artikkel fokuserte de særlig på lærernes studie av undervisningsmateriell, og hva de kunne lære av den prosessen. Gonzalez og Deal skriver om seks lærere, som ikke kjente hverandre fra før, som kom sammen for å undersøke undervisningsmateriell til å designe en geometritime. I prosessen ble fire trinn fra lesson study benyttet; se på undervisningsmateriell og finne læringsmål, planlegge en time, undervise en time og reflektere om elevenes læring. Gonzalez og Deal (2017) hevder det har vært for lite fokus på oppstarten av lesson study. Forfatterne hevder å ha funnet bevis for lærernes læring på tre måter. 1) Lærerne øker sin matematikklærerkompetanse ved å demonstrere relasjoner mellom konseptene i læreplanen og elevenes tenking. 2) Lærerne avanserer utviklingen av et profesjonelt fellesskap ved å bruke et felles språk, se på rammeverk for å forstå elevenes tidligere kunnskap og utvikler felles ansvarlighet for å gjennomføre undervisning av høy kvalitet 3) De utvikler ressurser ved å identifisere ideer om timen og lager oppgaver ved å identifisere forkunnskaper hos elevene slik at elevene kan utvikle matematisk forståelse.

2.2.2 Teoretiske begreper om profesjonell utvikling

For å forske på læreres læring gjennom en LS-syklus, er det viktig å knytte læringen til tidligere brukte begreper om læring, som kan hjelpe meg å sette ord på funn i mine data. I den sosiokulturelle læringsteorien, er det særlig Etienne Wenger og hans kollega Jean Lave (1991) som har forsket frem begreper om læring i fellesskap, såkalt situert læring. Disse begrepene er så videreutviklet av Etienne Wenger i boka han utgav i 1998, og presentert grundig i hans artikkel om praksisfellesskap fra 2011³. I dette avsnittet vil jeg trekke frem begreper som videre vil kunne kobles til mine data i kapittel fire.

Ifølge Wenger (2011) kjennetegnes et praksisfellesskap av at en gruppe mennesker deler interesse for noe de holder på med og lærer hvordan de kan gjøre dette bedre gjennom interaksjon. Tre kritiske faktorer skiller et praksisfellesskap fra andre menneskelige fellesskap, og den første faktoren handler om et felles **domene**. For å ha et felles domene, må deltakere i et praksisfellesskap dele en kompetanse som skiller dem fra andre, for eksempel kan dette skille matematikklærere fra andre lærere, idet matematikklærere har et felles domene i matematikken, der de kan verdsette den kollektive kompetansen og lære av hverandre. Den andre faktoren Wenger peker på, handler om **fellesskapet**. I fellesskapet deltar medlemmene i aktiviteter og diskusjoner, hjelper hverandre og deler informasjon. Det bygges et fellesskap som gjør deltakere i stand til å lære av hverandre. Å ha samme jobb, eller samme tittel, utgjør ikke et læringsfellesskap hvis ikke deltakerne samhandler for å lære av hverandre. Den siste kritiske faktoren handler om **praksisen**. Medlemmer av et læringsfellesskap er praktikere. Dette innebærer at de utøver noe og utvikler et delt repertoar av kilder og verktøy. De deler praksis.

Ifølge Wenger (2011) er det kombinasjonen av disse tre elementene som bygger et læringsfellesskap, og utvikling av disse elementene har potensiale til å rendyrke et slikt fellesskap. Så lenge det har vært mennesker som har lært av hverandre, har det eksistert praksisfellesskap, men det er først når fellesskapet har fått et navn og blitt gitt et fokus at det kan bli et perspektiv som kan hjelpe oss til å forstå verden bedre. Praksisfellesskapet er, ifølge Wenger, dynamisk og innebærer læringsmuligheter for alle. Wenger hevder videre at

³ I denne oppgaven refererer jeg hovedsakelig til Wenger`s artikkel fra 2011, da denne gir en grundig innføring i begrepene jeg har lagt til grunn for analysen.

fokus på praksisfellesskap kan representere et nytt paradigme for kunnskapsutvikling og faktisk kanskje være viktigere enn å tilby opplæring. Med andre ord kan praksisfellesskap, ifølge Wenger (2011), utvikle mer kunnskap enn seminarer med faglig påfyll.

For å diskutere en utvikling av kunnskap som er spesielle for matematikklæreren, mener jeg det er nødvendig å inkludere kunnskap om matematikklærerkompetanse. Ball, Thames og Phelps (2008) søker å utforme en praksis-basert teori om undervisningskunnskap i matematikk. De bygger sin artikkel på Shulman (1986) og Ball (1998) sine tidligere arbeider om pedagogisk kunnskap i matematikk. Hensikten med studiet var å undersøke den profesjonelle kunnskapen for matematikkundervisning ved å studere matematikkundervisning og identifisere nødvendig kunnskap. I sammenheng med dette ble det utviklet et «måleverktøy» for matematisk undervisningskunnskap og en ramme for konseptualisering av matematisk kunnskap og ferdigheter som lærere trenger. Lærere kan ikke bare forstå at «noe er sånn», de må forstå «hvorfors det er sånn». Dessuten er det forventning om at læreren skal forstå hvorfor noe er sentralt og noe er mer perifert i fagfeltet. Ball (et.al, 2008) hevder at det er uklart hva som utgjør denne ekstra kunnskapen lærere trenger om matematikk. For å svare på sine egne spørsmål, undersøkte Ball og hennes kollegaer praksis, der de fokuserte på læreres kunnskap om emnet de underviste. De poengterer videre at undersøkelsen handler om undervisningen, og ikke om lærerne, og på samme måte som Shulman tenker de at det er viktig å identifisere, isolere og måle kunnskap og ferdigheter som er spesielle for undervisning. Ball (et.al, 2008) konkluderer med at de matematiske kravene til undervisning er betydelige. Læreren må kunne mer og annerledes matematikk. Særlig viktig er det å kunne analysere hvordan elevene tenker, og hvordan de kommer frem til svarene sine. Å undervise inkluderer også å forklare prosedyrer. Lærere må vite opphavet til prosedyrene og være i stand til å forklare konseptene. Dessuten må lærere kunne finne effektive måter for å representere konseptene de vil undervise. Hvis det settes ord på kunnskapen og ferdighetene som behøves, så er det mulig å lære å bli matematikklærer, og det er mulig å utvikle seg som matematikklærer.

Ball (et.al, 2008) tar til orde for å dele Shulmans innholdskunnskap i to; generell kunnskap og spesiell kunnskap. De legitimerer videre en deling av den pedagogiske kunnskapen i kunnskap om elever og innhold og kunnskap om innhold og undervisning. På denne måten kommer Ball frem til fire kategorier av matematikklærerkunnskap.

Generell kunnskap (CCK) handler om å løse et matematisk problem eller regne ut et svar. Lærere må kunne gjøre vurderinger av presentasjoner i en lærebok og kunne benytte korrekt notasjon når de skriver på tavla. Generell matematisk kunnskap handler om matematisk kunnskap som kan brukes i andre settinger enn undervisning. Med generell mens ikke nødvendigvis at alle besitter denne kunnskapen, men den er generell på den måten at man kan nyttiggjøre seg den utenfor skolen. Denne kunnskapen er essensiell.

Spesiell innholdskunnskap (SCK) er matematiske evner og ferdigheter som er særegne for undervisning og ikke er nyttig utenfor undervisningsarenaen. Et eksempel på slik kunnskap, er ifølge Ball (et.al, 2008) å lete etter mønstre i feil svar og forstå ulike representasjoner av matematikk, som forskjellen på delings- og målings-divisjon. Lærere må være i stand til å finne historien som passer til utregningen. Slik kunnskap inkluderer mange av matematikklærerens dagligdagse oppgaver, og det handler ikke om en konseptualisert kunnskap som alle trenger, men kunnskap som kun er nødvendig for undervisning. Kunnskap om innhold og elever (KCS) er kunnskap som kombinerer kunnskap om eleven med kunnskap om matematikk. Læreren må kunne anta elevrespons og forutse hva elevene vil forstå og hva de vil finne vanskelig. Dette må læreren bruke når de velger eksempler, slik at de kan forutsi hva som er vanskelig og hva som er motiverende. Læreren må dessuten forstå elevenes ufullstendige tenking for å kunne påvirke denne. Å kjenne igjen et feil svar er CCK, mens å anta hva som er et vanlig feilsvar er eksempel på denne typen kunnskap.

Kunnskap om innhold og undervisning (KCT) handler om lærerens sekvensering av innholdet for elevene. Denne kunnskapskategorien kombinerer kunnskap om undervisning med kunnskap om matematikk. Læreren velger hvilke eksempler de skal starte med, og hvilke eksempler som er nyttige for å ta elevene videre. Lærere må dessuten vurdere fordeler og ulemper med eksemplene de bruker og tenke på hvilke elevsvar de vil gå videre med og hvilke som skal spares til senere. Det innebærer også samtaleegenskaper hos læreren; stoppe og forklare, eller bare lytte og gå videre.

Ball hevder at kunnskap har tendens til å utvikles til å være orientert mot noe annet enn undervisning, som for eksempel mer avansert, akademisk matematikk. Opplæring i fagfeltet har ofte liten tilknytning til det daglige arbeidet i skolen, og Ball (et.al, 2008) argumenterer med at Shulmans funn på 80-tallet fortsatt er nøkkelen til forskning og undervisning. Kunnskap om undervisning er nødvendig for å forbedre den, og i stedet for å ta den for gitt,

er det nødvendig å studere den og måle den. En god oppfattelse av ulike kategorier av kunnskap kan fortelle oss mye om lærernes profesjonelle utvikling.

2.3 Et konseptuelt rammeverk for å studere lærere som lærer i fellesskap

Utvikling og valg av et teoretisk rammeverk er en kritisk del av oppgaven med å forske. Først og fremst fordi rammeverket bestemmer hva slags «briller» du har på, og hva det er mulig å se i datautvalget. Et godt rammeverk kan gjøre enkelte elementer mulig å se, samtidig som det kanskje skygger for andre. På bakgrunn av forskningen som er beskrevet over, vil jeg nå presentere rammeverket som jeg mener gjør meg godt rustet for å besvare problemstillingen min.

2.3.1 Teoretisering av lesson study

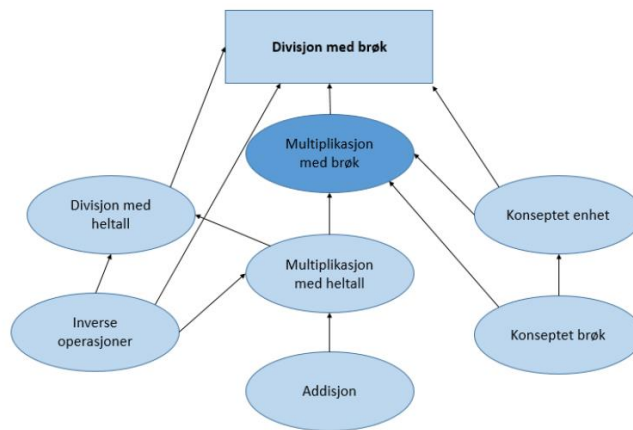
Et rammeverk som kan identifisere ulike elementer i en lesson study syklus og deres innflytelse på lærernes læring, er nødvendig for å kunne analysere dataene som er innsamlet i arbeidet med denne oppgaven. På bakgrunn av rammeverket Lewis (et.al. 2009) presenterer i sin artikkel (se figur 1), vil jeg her beskrive og begrunne det teoretiske rammeverket jeg mener kan hjelpe meg å se dataene fra LS-arbeidet ved Berg skole i et profesjonsutviklende perspektiv. Jeg vil videre benytte rammeverket til Lewis (et.al, 2009) for å kunne utforske og analysere det ulike elementene i lesson study. Rammeverket bygger ifølge Lewis (et.al, 2009) på teorier fra både situert og kognitiv læring. I tillegg til rammeverket som hjelper meg å teoretisere LS- prosessen, vil jeg ha behov for sentrale begreper om profesjonell utvikling som kan hjelpe meg å sette ord på læringsmulighetene som tilbys. Jeg mener at det er nødvendig å hente begreper fra ulike læringsteorier for å sette meg i stand til å besvare forskningsspørsmålet mitt, idet jeg vil se på både generelle utviklingsmuligheter og spesielle utviklingsmuligheter for matematikklæreren. Følgelig vil jeg bringe inn begreper fra situert læring om praksisfellesskap, men også begreper om spesifikk matematikklærerkunnskap. Også Lewis (et.al, 2009) benyttet både begreper om praksisfellesskap og begreper om matematikklærerkunnskap i sin bruk av rammeverket. De sentrale begrepene som skal benyttes er beskrevet nærmere i neste avsnitt.

2.3.2 Sentrale begreper om profesjonsutvikling

Begrepene som omhandler generell profesjonell utvikling, er hentet fra den situerte læringsteorien, og særlig fra forskningen til Wenger (2011) og hans artikkel om profesjonsfellesskap. Det gjelder for det første fokuset på et domene, som i denne settingen handler om matematikk, matematikklærerkunnskap og matematikkundervisning. Videre dreier det seg om begrepet fellesskap. I vår situasjon er fellesskapet lesson study gruppen. Et fellesskap der vi som medlemmer kunne delta i aktivitet og diskusjoner, hjelpe hverandre og dele informasjon. Praksisen er Wengers siste sentrale begrep, og det er praksisen som gir oss muligheten til å utvikle et delt repertoar av kilder og verktøy. Kombinasjonen av disse elementene bygger opp vårt læringsfellesskap, der det ifølge Wenger (2011) skal være læringsmuligheter for alle.

For å kunne kategorisere kunnskapen og se på læringsmulighetene som spesifikt omhandler matematikklærere, vil jeg videre støtte meg til begrepene fra Ball (et.al, 2008) som beskriver de ulike komponentene i matematikklærerkunnskap. Begrepene generell kunnskap, spesiell kunnskap, kunnskap om innhold og elever og kunnskap om innhold og undervisning, vil sannsynligvis kunne hjelpe meg å kategorisere matematikklærernes eventuelle profesjonelle utvikling, eller potensiale for profesjonell utvikling.

Liping Ma (1999) beskriver også begreper som omhandler kunnskap om matematikkundervisning og læring for lærerne. Begrepene som handler om divisjon med brøk og kunnskapspakke om brøk er skissert i figur 2 og tas videre opp i det metodiske rammeverket. I tillegg handler det om de faktorene som Ma peker på som potensielle for lærerens utvikling, studere undervisningsmateriell, lære av elever og lære av å gjøre det. De sentrale begrepene trekkes frem igjen i kapittel tre for å beskrive kodingen av datamaterialet i denne oppgaven.



Figur 2. Ma's kunnskapspakke for divisjon med brøk (1999)

2.3.3 Oppsummering og veien videre

For å svare på forskningsspørsmålet, om deltakelse i lesson study for profesjonell utvikling tilbyr læringsmuligheter og hva disse læringsmulighetene eventuelt består av, mener jeg at jeg har valgt ut sentral teori som kan hjelpe meg å besvare problemstillingen og kaste teoretisk lys over dataene som er innsamlet. Med et teoretisk rammeverk for å se på ulike sekvenser av lesson study, samt begreper om matematikklærerkunnskap og situert læring, vil jeg anta at det er mulig å peke på både læringsmuligheter og utfordringer i et lesson study arbeid ved Berg skole. I kapittel tre vil jeg redegjøre for metoden som har guidet min datainnsamling, før jeg i kapittel fire ser på funn i lys av teorien som er presentert.

3. METODE

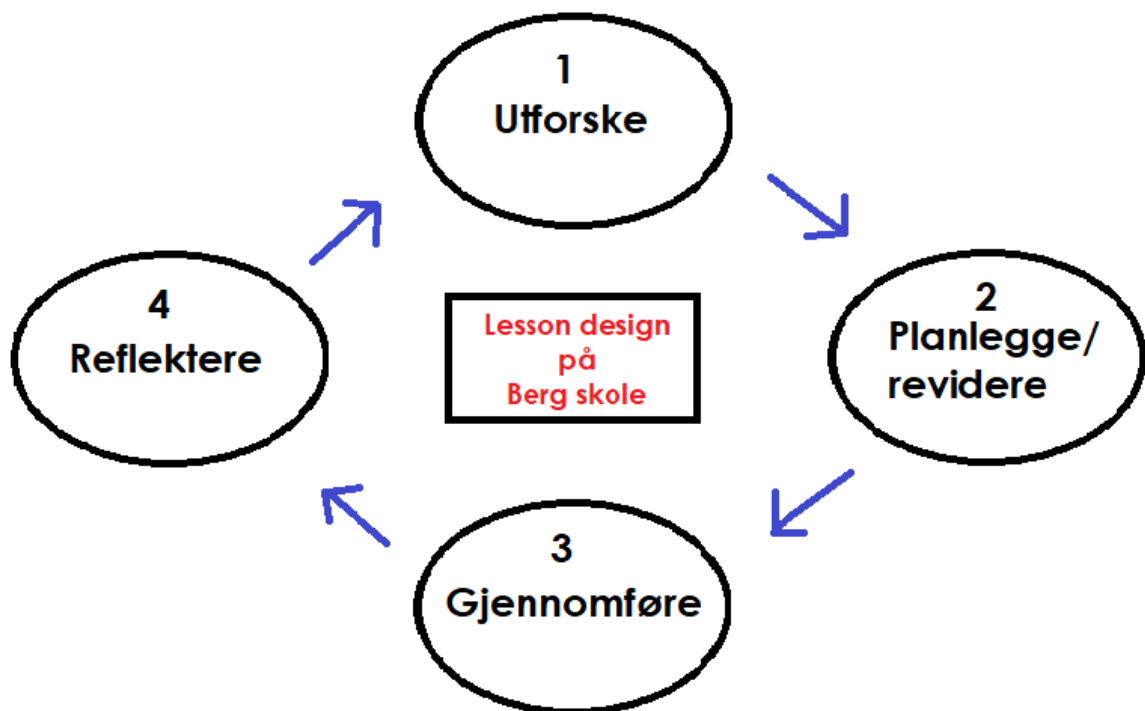
På bakgrunn av forskningsspørsmålenes mål om å undersøke lærernes profesjonelle og faglige utviklingsmuligheter gjennom deltakelse i lesson study, søker jeg i dette kapitlet å redegjøre for metoden som ligger til grunn for å undersøke dette. I tilknytning til arbeidet med studiet, har jeg opprettet en lesson study gruppe på en norsk ungdomsskole, her kalt *Berg* skole. Lesson study gruppa har planlagt og gjennomført en forskningstime om divisjon av brøk, og lesson study er på denne måte også forskningsmetoden som skal hjelpe meg å studere lærernes utviklingsmuligheter. Forskningsmetoden, lesson study, har videre guidet datainnsamlingen som er gjort i arbeidet.

3.1 Lesson study som forskningsmetode

I et forskningsmetodologisk perspektiv kan lesson study representere ulike metodologiske tilnærminger, avhengig av hvilken variant av lesson study som benyttes. Enkelte varianter er mer forskningsrettet eller teorirettet i sitt design. I denne studien benyttes en variant av lesson study som jeg vil kategorisere som en type aksjonsforskning. Cohen (2018) beskriver en del kjennetegn på aksjonsforskning, som samhandlende, utfordrende og med fokus på dialog og diskurs. Aksjonsforskning er dessuten ofte eklektisk, altså blander den elementer fra ulike områder for å skape nye løsninger, og kommer i mange former. Aksjonsforskningen i denne studien er både deltakende og klasseromsbasert, og forskningsmetoden både krever, og bygger forpliktelse. Designet bryter ned skillet mellom forsker og deltaker, da de alle blir del av det samme forskende fellesskapet (David, 2002).

Som beskrevet i kapittel to, har det vært en utfordring for forskere at lesson study har fått så mange ulike konseptualiseringer utenfor Japan. På bakgrunn av teori om de ulike variantene av LS, har jeg i løpet av høsten brukt tid på å komme frem til en variant som har styrt lesson study arbeidet på *Berg* skole. I forbindelse med innføring av lesson study i ulike land og ulike kulturer, har det dukket opp varianter som learning study, kinesisk LS, britisk LS og svensk/hong kong LS. Ifølge Huang og Shimizu (2016) kan en dypere forståelse av likheter og ulikheter, samt de underliggende filosofiske og kulturelle perspektivene, gi oss en dypere forståelse av hvordan matematikklærere utvikler seg profesjonelt gjennom prosessen. På bakgrunn av arbeidet med forskningsmetodene har

jeg valgt et design av lesson study som kombinerer den opprinnelige japanske lesson study med elementer fra kinesisk LS. Fernandez og Yoshida (2009), hevder at den japanske modellen typisk inneholder fire konkrete steg; sette mål, planlegge undervisning, gjennomføre time med innsamling av data og avslutningsvis en felles refleksjon med rapportskrivning. Det er vanlig at metoden benyttes for utvikling av skolens kompetanse, implementere læreplaner og som brobygger mellom teori og praksis. I Kina har LS mange av de samme bruksområdene og relativ lik aktivitetsstruktur, men allikevel viktige forskjeller. Disse forskjellene handler om fokus på å utvikle en perfekt time, gjenta undervisningen og bruk av knowledgeable others. I det videre arbeidet benyttes en kombinasjon av den kinesiske og den japanske modellen for LS. Den har en japansk aktivitetsstruktur, men har tatt hensyn til fokus på å perfektionere undervisningsopplegget og syklusen blir dessuten repetert to ganger. En modell av lesson study på Berg vises i figuren under.



Figur 3. Modell av lesson study syklusen på Berg skole

Modellen bygger på de fire konkrete stegene i japansk lesson study. De er videre satt i sammenheng med typiske trekk ved lesson study som er beskrevet av Lewis (et.al, 2009) i det teoretiske rammeverket. Den kinesiske innflytelsen på rammeverket handler i første omgang om at syklusen gjentas i to runder, noe som ikke er veldig vanlig i japansk lesson study. En dypere forklaring av de ulike fasene følger i tabellen under.

1. Utforske
<p>Lærerne kommer sammen og introduseres for lesson study. Temaet for forskningstimen bestemmes og lærerne utforsker undervisningsmaterieell sammen og hver for seg.</p> <p>I den andre syklusen utforsker LS-gruppa mer undervisningsmaterieell for å videreutvikle presentasjonen av oppgavene i undervisningen. Lærere leser forskning, og reflekterer over elevenes forkunnskaper.</p>
2. Planlegge (revidere i syklus 2)
<p>På bakgrunn av det som er funnet i utforskingen, designer lærerne en undervisningsøkt med temaet divisjon med brøk. Temaet tar utgangspunkt i både hva som er på «agendaen» i årsplanen, men baseres også på et utfordrende matematisk konsept, som både er vanskelig å forstå og vanskelig å undervise. Planleggingen er inspirert av Meyer og Wilkerson (2011) og fokuserer på fire elementer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Timens forskningsspørsmål • Eksemplene som skal brukes • Oppgavene/ aktivitetene som skal gjennomføres • Spørsmålene som skal stilles <p>Lærerne planlegger også for respons fra elevene i form av spørsmål og løsningsforslag. Planleggingen danner grunnlaget for undervisningsplanen som lages.</p> <p>I den andre syklusen danner refleksjon fra første syklus og en videre utforsking av undervisningsmaterieell, grunnlaget for revidering av økta.</p>
3. Gjennomføre
<p>Den planlagte undervisningsøkta gjennomføres i en klasse på skolen. Alle i LS-gruppen deltar som observatører, og samler informasjon uten å bryte inn i undervisningen. Skjemaet fra undervisningsplanleggingen benyttes av alle deltakere som observasjonsskjema. Markeringstusj hjelper til å indikere de forutsatte handlingene underveis i timen. Andre notater tegnes fortløpende ned på baksiden av arket. Hensikten med dette er å holde fokus på det som skjer i timen. Timen videofilmes.</p>
4. Reflektere
<p>Alle deltakere samles til en kort debriefing direkte etter timen. Læreren som har undervist, starter en «kommentar-runde», med de første spontane refleksjoner. Lydopptak gjøres av denne samtalen. Video fra timen gjøres tilgjengelig for alle deltakere og sees gjennom før en revidering av økta. Påfølgende dag gjennomføres en ny refleksjon som danner grunnlaget for den andre syklusen. I den siste refleksjonen dannes grunnlaget for å rapportere i denne oppgaven.</p>

Tabell 1. Oversikt over innholdet i lesson study.

3.2 Konteksten og utvalget til lesson study gruppa på Berg

Forskningsdesignet i oppgaven styrer i stor grad hvilket datamateriale som samles inn. Før datamaterialet presenteres er det nødvendig med en presentasjon av deltakere i forskningen. For å se på matematikklæreres muligheter for profesjonell utvikling gjennom en syklus av lesson study, ble det opprettet en lesson study-gruppe på en skole på Østlandet. Berg skole er en 8-10 skole som ligger i et tettbygd strøk nær en mindre by. Skolen har fem paralleller på trinnene og omtrent 450 elever. På skolen er det ca 60 ansatte, hvorav 13 lærere har undervisningskompetanse i matematikk. På forespørsel om gjennomføring av lesson study ved skolen var rektor positiv, og matematikklærerne fikk mulighet til å melde interesse for deltakelse. Av de 13 matematikklærerne var det 7 som meldte at de ville delta. For å knytte planleggingen delvis opp mot det som var avsatt av planleggingstid, var det hensiktsmessig å velge lærere fra samme trinn. Valget falt på tre lærere som underviser 8.trinn i dette skoleåret. I tillegg til de tre lærerne meldte rektor og inspektør interesse for å delta i arbeidet, og det ble besluttet at inspektøren, som har ansvar for utviklingsarbeidet ved skolen, skulle inkluderes i gruppen.

Marit, inspektør, er 47 år og har lang ledererfaring i skolen. Hun har jobbet ved flere ulike nasjonale og internasjonale skoler og har vært inspektør ved Berg skole de siste 8 årene. Ida er den eldste av lærerne i gruppa. Hun er utdannet adjunkt, er i 40-årene og har arbeidet ved Berg skole siden hun var nyutdannet for 20 år siden. Ida underviser i fagene matematikk, naturfag og mat og helse. Hans er i slutten av 20-årene og har jobbet ved skolen i 7 år. Hans er utdannet adjunkt og i tillegg til matematikk, underviser Hans i fagene naturfag, kroppsøving og teknologi i praksis. Sara er relativt nyutdannet og har to års praksis som lærer ved Berg skole. Hun er, som de andre, utdannet adjunkt, og underviser i fagene matematikk, naturfag og kroppsøving.

3.2.1 Forskerrollen

I tillegg til deltakerne som er beskrevet i avsnittet over, deltok jeg som forsker i lesson study gruppa. Som David (2002) beskriver, vil denne typen forskning tone ned skillet mellom forsker og deltakere, da de alle utgjør en likeverdig del av et forskende fellesskap. Fra starten av prosjektet var det allikevel min oppgave som en forskningsleder å introdusere konseptet lesson study for de andre deltakerne. I mange studier av lesson study peker forskere på

betydningen av å ha en «knowledgeable other» tilstede under LS-prosessen (Ding, Jones og Sikko, 2017). Uten fullstendig å falle inn under den kategorien, kunne det vært en rolle jeg hadde tatt, men som jeg mener jeg ikke gjorde fullt ut. Fordi jeg hadde gjort et reallt dypdykk i litteraturen om lesson study, ble allikevel en del av valgene jeg foretok før oppstart styrende for prosessen i gruppa. Dette gjelder blant annet valg av lesson study variant og fokus i planleggingen. Jeg kommer tilbake til betydningen av dette i diskusjonsdelen, der jeg også vil diskutere min egen rolle i studien.

3.3 Gjennomføringen og datainnsamlingen

Lesson study arbeidet ved Berg skole foregikk over en periode på syv uker, med start i oktober 2018. Gjennom arbeidet som ble beskrevet i kapittel 3.1, hentet vi inn relativt store mengder data. Dataene settes ikke i sammenheng med den enkelte deltaker i gruppa, men kan knyttes til gruppa som helhet. Dataene som er samlet inn, er beskrevet i tabellen under.

Tabell 2. Oversikt over datainnsamling

Periode i LS-arbeidet	Type data	Omfang
<u>Utforsking</u>	Lydopptak av samtaler om undervisningsmateriell	40 minutter
<u>Planlegging</u>	Lydopptak av samtaler	Periode 1: 3 timer Periode 2: 30 minutter
	Undervisningsplan	
<u>Undervisning</u>	Videofilm	Periode 1: 50 minutter Periode 2: 47 minutter
	Elevarbeider	
<u>Refleksjon</u>	Lydopptak	Periode 1: 15 minutter Periode 2: 20 minutter

3.4 Analyseprosessen

For å kunne besvare forskningsspørsmålet jeg har stilt i oppgaven har det vært nødvendig å gjøre avgrensninger i det omfattende datamaterialet som ble samlet inn. Videre forklares prosedyren i den delen av arbeidet.

3.4.1 Prosedyre

Å analysere et datamateriale handler om å lete etter mening og mønstre i et tilsynelatende kaotisk og omfattende innsamlet materiale. I den hensikt å knytte mine data til teori, for best mulig å bli i stand til å svare på problemstillingen, startet jeg med å transkribere alle data til tekst. Det har vist seg å være en viktig del av arbeidet, idet teksten som kom på papir gjorde det mulig å trekke frem eksempler fra samtaler som var vanskelig å høre før man så dem. For å gå dypere inn i sammenhengen mellom teori og data, har jeg valgt å presentere teoriens konkrete relevans for datamaterialet ved å bygge opp et analytisk rammeverk basert på de teoretiske perspektivene jeg har lagt til grunn i kapittel 2.

Datamaterialet er sortert etter kjennetegn på lesson study som er beskrevet av Lewis (et.al, 2009). Med bakgrunn i denne klassifiseringen av data, vil jeg benytte de teoretiske begrepene hentet fra Wenger (2011), Ma (1999) og Ball (et.al, 2008). Begrepene skal hjelpe meg å lete etter en eventuell endring i det Lewis (et.al, 2009) omtaler som «de tre stiene»; kunnskap, profesjonelt fellesskap og undervisningsressurser. I den hensikt å besvare forskningsspørsmålene har jeg gjort avgrensninger i utvalget av data, og fra Lewis` (et.al, 2009) fire faser i en lesson study har jeg fokusert på planleggingen og refleksjonen. Dette er gjort fordi datamaterialet er ekstremt omfattende, og jeg mener utvalget av data fra disse fasene best vil hjelpe meg å besvare spørsmålene jeg stiller. De teoretiske begrepene til Wenger (2011) vil hjelpe meg å se etter endring i sti 2, altså det profesjonelle fellesskapet. Det vil følgelig sette meg i stand til å besvare spørsmål om hvilke muligheter lesson study tilbyr for lærere generelt (forskningsspørsmål 1). Begrepene som er hentet fra Ma (1999) og Ball (et.al, 2008), gir meg ord for å se etter læringsmuligheter som i dette tilfellet er spesielle for matematikklærere, altså endringer i sti 1, lærerens kunnskap og antakelser. For å benytte de teoretiske begrepene har jeg valgt å kode dem med nummer og farge. På denne måten mener jeg at de lar seg benytte som direkte koding på datamaterialet. Fra alle de tre teoretiske perspektivene, har jeg plukket ut nøkkelbegreper, som jeg mener beskriver deres teoretiske syn på hva profesjonell utvikling innebærer.

Tabell 3. Begreper som karakteriserer endringer i det profesjonelle fellesskapet (sti 2) og kategoriserer data til forskningsspørsmål 1.

RØD WENGER (2011)	1. Praksisfellesskap	2. Domene	3. Fellesskap	4. Praksis
-------------------------	-------------------------	--------------	------------------	---------------

Tabell 4. Begreper som karakteriserer endringer i lærerens kunnskap (sti 1) og kategoriserer data til forskningsspørsmål 2.

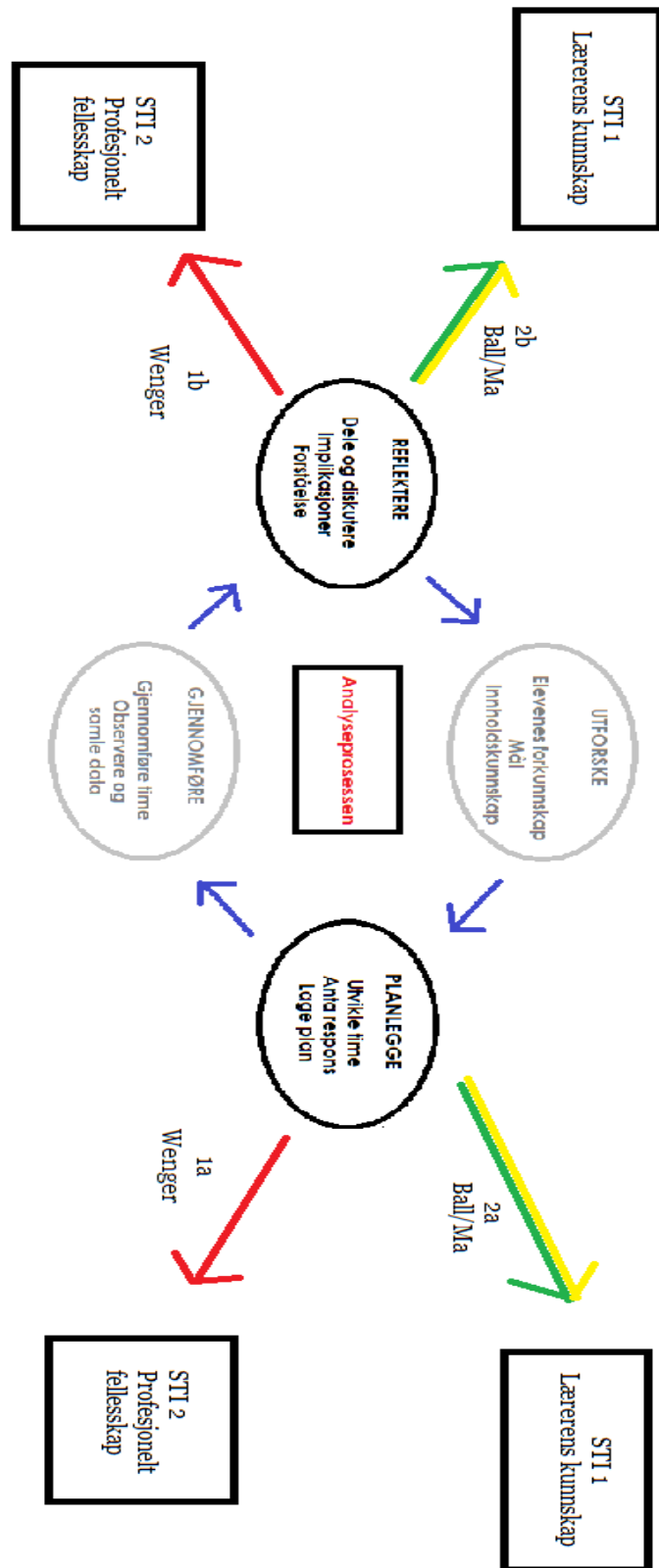
GUL BALL, THAMES, PHELPS (2008)	1. Generell kunnskap (CCK)	2. Spesiell kunnskap (SCK)	3. Kunnskap om elever og innhold (KCS)	4. Kunnskap om innhold og undervisning (KCT)
GRØNN MA (1999)	1. Kunnskapspakke om brøk	2. Studere undervisningsmaterieell	3. Lære av elever	4. Lære av å gjøre det/ dele ideer

Begrepene som er vist over vil kode datamaterialet i to sekvenser. For å besvare spørsmålet om lærerens mulighet til profesjonell utvikling innenfor et profesjonelt fellesskap, vil de «røde» begrepene kode data fra planlegging og refleksjon. Når det gjelder spørsmålet om profesjonell utvikling for matematikklæreren, vil de «gule» og «grønne» begrepene kategorisere utviklingsmuligheter i matematikklærerens kompetanse, gjennom de samme to fasene, planlegging og refleksjon.

3.4.2 Analytisk rammeverk – teoretisk oversikt over lesson study

Med bakgrunn i begrepene som er presentert, vil jeg ta for meg den teoretiske modellen basert på Lewis (et.al, 2009) og trekke frem funn fra planleggingen og refleksjonen i lesson study. Utdrag fra transkriberingen utgjør da et vindu til synlige tanker, og kan kategoriseres til hver av de stiene som beskrives av Lewis (et.al, 2009) i kapittel 2. Ifølge Lewis vil sti 1 innebære endringer i lærerens kunnskap og antakelser. Dette inkluderer fagkunnskap, pedagogikk og fagdidaktikk og refererer til mitt andre forskningsspørsmål om lærernes faglige utviklingsmuligheter (grønn /gul pil). Sti 2 handler om endringer i lærernes profesjonelle fellesskap og innebærer endringer i motivasjon, ansvar, språk osv. Dette knyttes til det første forskningsspørsmålet, og utviklingsmuligheter i det profesjonelle fellesskapet (røde piler i figuren under).

Figur 4. En visuell oversikt over analyseprosessen, basert på et teoretisk perspektiv på lesson study, og med bruk av begreper fra Ball, Ma og Wenger.



Eksempel på analyse og koding til forskningsspørsmål 1, kan se slik ut:

Tabell 5. Koding til forskningsspørsmål 1 (Wenger)

Kjennetegn ved lesson study 4. Refleksjon. Kodet til et profesjonelt fellesskap (sti 2) med begreper fra Wenger (rød)
Tankene blir synlige- utdrag fra transkripsjon
1.H: For vi har jo fått frem ganske mange strategier da. (3) Så er det jo det med å overføre det til andre oppgaver. (4)
2.I: Og det tror jeg jo kanskje nå at de har. Litt flere strategier (2)
3.H: Ja, det tror jeg også. Også har jeg tenkte på litt sånn spørsmål som jeg tenkte at jeg kunne stille, men det kan vi kanskje ta i morgen? Da kan noen andre fortsette.
4.M: Jeg synes det var kjempespennende jeg. (ler). Eh- for de tenkte jo ganske ulikt. Eh- det stod ikke på lista her dette med å utvide brøken. På den første. Gjorde det det? (3) Men de var jo i gang med å utvide brøk allerede på den første. (4)

Eksempel på analyse og koding til forskningsspørsmål 2, kan se slik ut:

Tabell 6. Koding til forskningsspørsmål 2 (Ball/Ma)

Kjennetegn ved lesson study 4. Refleksjon. Kodet til lærerens kunnskap (sti 1) med begreper fra Ball (gul) og Ma (grønn)
Tankene blir synlige- utdrag fra transkripsjon
1.H: For vi har jo fått frem ganske mange strategier da (4) Så er det jo det med å overføre det til andre oppgaver (4)
2.I: Og det tror jeg jo kanskje nå at de har. Litt flere strategier.
3.H: Ja, det tror jeg også. Også har jeg tenkte på litt sånn spørsmål som jeg tenkte at jeg kunne stille, (3)men det kan vi kanskje ta i morgen? Da kan noen andre fortsette.
4.M: Jeg synes det var kjempespennende jeg. (ler). Eh- for de tenkte jo ganske ulikt. Eh- det stod ikke på lista her dette med å utvide brøken.(3) På den første. Gjorde det det? Men de var jo i gang med å utvide brøk allerede på den første (3).

3.5 Validitet og reliabilitet i oppgaven

Cohen (2018) hevder at validitet er en nøkkel til effektiv forskning og at reliabilitet er en nødvendig, men ikke tilstrekkelig betingelse for at slutningen skal kunne være gyldig. Som forskere innenfor et fagfelt, har vi et ansvar for at forskningen skal være valid og reliabel, slik at den kan bidra til fagfeltets utvikling. Allikevel er det slik at forskning på og med mennesker aldri vil kunne foregå i et vakuum og være fullstendig valid og reliabel. Som en del av forskerprosessen har også forsker gått inn med verdier og normer som man aldri kan anta er betydningsløse i forhold til resultatet. I den hensikt å minimere en slik påvirkning har det vært viktig å komme med gode kontekstbeskrivelser i oppgaven, samtidig som både analysemetodene og arbeidsmåten må beskrives grundig (Cohen, 2018). Datagrunnlaget er analysert bredt, med mål om få frem et representativt utvalg. Det må allikevel påpekes at studiet er gjennomført i en spesiell kontekst med et lite utvalg. En kontekst med tre lærere og to klasser fra 8.trinn på en enkelt skole, gjør det vanskelig å trekke store generelle slutninger på bakgrunn av datamaterialet. Jeg vil allikevel mene at deltakerne er et representativt utvalg lærere, både i aldre, kjønn og arbeidserfaring. Den konkrete malen for oppbygging av en undervisningstime vil kunne bidra til at andre som jobber med samme tema vil kunne få opp liknende diskusjoner. Også lesson studys punktvis fremgangsmåte kan bidra til at forskningen vil være mulig å kopiere. Selv om vi aldri kan garantere for resultatet når vi forsker på mennesker, er det naturlig å tro at faktorene som er nevnt over kan bidra til å styrke studiets validitet og reliabilitet. Jeg kommer tilbake til dette i kapittel 5, om studiens signifikans, og vil utdype viktige faktorer for resultatenes gyldighet.

3.6 Etske betraktninger

Forskningens reliabilitet handler også om at de etiske prinsippene for forskning er fulgt. Etikk i forskning handler om godt og dårlig, rett og galt (Cohen, 2018). Alle oppgavens deler vil være gjenstand for etiske betraktninger, og alt fra valg av forskningsdesign, til valg av informanter og dataanalyse innebærer sensitivitet i forhold til andre menneskers rettigheter (fra Cavan, 1977- i Cohen). Ansvar for at forskningen foregår etter forskningsetiske retningslinjer er lovfestet. På bakgrunn av dette ble det sendt søknad til norsk senter for forskningsdata (NSD). Etter de nye personvernreglene fra 2018, stiller søknaden krav til form og innhold på informasjonen som skal gis informantene i studiet. Deltakere ble også informert om rettigheter som handler om et informert samtykke, konfidensialitet og mulighet til å trekke seg.

En annen viktig etisk betraktning i dette studiet, har vært relasjonene i lesson study gruppa som ble opprettet. Det at vi kjenner hverandre litt fra før, og det fakta at medlemmene visste at jeg skulle rapportere prosjektet i en oppgave kan ha hatt betydning for deres entusiasme. Også lederens tilstedeværelse kan ha påvirket deltakernes ønske om å vise seg frem og gjøre en god jobb. Ifølge Cohen (2018) er det uetisk at forskeren er inkompetent innenfor forskningsområdet, og selv om jeg valgte å ikke ta rollen som en fullstendig «knowledgeable other», har de foregående studiene ført til at jeg har god kunnskap på området det forskes innenfor.

For å opprettholde kravene til etikk i oppgaven har det vært viktig at deltakerne deltok frivillig og til enhver tid hadde mulighet til å trekke seg. Det er ingen som har fått betaling for å delta, til tross for at deltakerne investerte i prosjektet med bruk av tid og enkelte farer knyttet til egen faglige og sosiale tillit. For å gi noe tilbake til gruppa har de allikevel fått anbefalinger om god litteratur, og jeg har satt av tid til å diskutere matematikkundervisning med dem også utenfor prosjektet.

De to siste etiske betraktningene handler om bruk av video som verktøy og gjennomføring av analyse. Enkelte elever ønsket ikke å delta i videofilmingen som foregikk i klasserommet. Disse elevene fikk da valget om å plasseres bak kamera, eller ikke å delta (ha undervisning på annet rom). Jeg tenker at dette har påvirket prosjektet i liten grad, da fokus hele tiden har vært på undervisningen. Cohen (2018) skriver at etikk også er ekstremt viktig i analyseprosessen. Forsker er ikke i en posisjon til å finne opp data eller dømme datautvalget, men har derimot som oppgave å ta på de teoretiske brillene for å se hva datautvalget inneholder. Dataanalysen gjøres kjent for deltakerne etter gjennomføringen.

4 ANALYSE AV LESSON STUDY SYKLUSEN

For å sette meg i stand til å besvare oppgavens problemstilling, er det nødvendig å se på lærernes arbeid innenfor de ulike trinnene i lesson study syklusen. I denne delen av oppgaven vil jeg trekke frem sekvenser av datamaterialet og gjøre det til gjenstand for analyse. Jeg har avgrenset utvalget til å gjelde en sekvens fra lærernes planlegging og en sekvens fra refleksjonen, og det er den samme sekvensen fra planlegging og refleksjon som analyseres med hensyn til påvirkning på ulike «stier» og med ulike teoretiske «briller». Avgrensningen diskuteres og begrunnes i kapittel 5. Disse sekvensene analyseres i samsvar med det analytiske rammeverket som er presentert og har til hensikt å danne grunnlaget for å svare på forskningsspørsmålene mine. Gjennom den første delen (4.1) sees det på utviklingsmuligheter i det profesjonelle fellesskapet (sti 2), mens den andre delen (4.2) analyserer utvikling i matematikklærerens fagkunnskap (sti 1). I kapittel 4.3 vil jeg oppsummere med å trekke frem datamateriale fra lesson study gruppas egen sluttrefleksjon og tanker om hvilket utbytte prosessen har hatt.

4.5 Utviklingsmuligheter i det profesjonelle fellesskapet

I det påfølgende følger et utdrag fra en planleggingsøkt i lesson study gruppa på Berg skole. I forkant av økta har lærerne blitt enige om at de vil gjennomføre en oppstartsøkt for divisjon med brøk, og dataene fra planleggingen tar for seg lærerne som diskuterer spørsmålene de skal stille til oppgavene de har valgt ut, og antar elevrespons til planleggingsskjemaet de er i ferd med å fylle ut. Dataene fra refleksjonen er hentet fra refleksjon etter at den andre syklus i lesson study syklusen er gjennomført. Lærerne har her fokus på endringene de har gjort i undervisningen, og hvordan de traff på elevresponsen. Dataene i begge fasene analyseres med Wenger`s (2011) teoretiske perspektiv på læring i et profesjonelt fellesskap. Det hevdes at et praksisfellesskap er dynamisk og vil innebære læringsmuligheter for alle. For at en gruppe skal få betegnelsen praksisfellesskap, må de tre elementene domene, fellesskap og praksis være tilstede. Disse fire begrepene er beskrevet i figur 4, og har dannet utgangspunktet for kodingen av datamaterialet. Funn av de fire elementene undersøkes i analysen som følger.

4.5.1 Lærerne deler språk og kompetanse

- 1-Sara: Hvis de har hatt addisjon med brøk, så kan de nesten droppe subtraksjon med brøk.
- 2-Ida: Ja, vi skal ikke bruke så mye tid på det. Jeg kan si det til dem (studentene) at de må ha litt fokus på multiplikasjon
- 3-Hans: Er ikke det en av de, multiplikasjon med brøk (refererer til kunnskapspakken til Liping Ma) at multiplikasjon med brøk er...
- 4-forsker: Jo, den ligger i bunnen altså
- 5-Ida: Ja, så det er litt viktig egentlig
- 6-forsker: Det er faktisk kjempeviktig. Og det ligger jo invers her også. Hva er de gode spørsmålene å stille da?
- 7-Ida: hvor mange får saft?
- 8-Sara: Hvordan kan vi finne det ut
- 9-Ida: Hvordan kan vi finne ut hvor mange som får saft?
- 10-Hans: Finnes det flere måter å løse det på? Også er det jo sånn, det står ikke her at du skal tegne, men kan du tegne det?
- Kan du tegne det uten å bruke vann/ saft. Er det noen andre representasjonsmåter?
- 11-forsker: Mm. Ja, om du kan løse det på flere måter. Da kan det jo hende at en tegning dukker opp av seg selv.
- 12-Ida: Det tror jeg- mange vil nok det.
- 13-Sara: Det tror jeg og. Det vil komme på den forventet elevrespon.
- 14-forsker: hva annet tror vi at de gjør da? De legger sammen..
- 15-Ida: De plusse. Tror jeg de gjør. Jeg tror de plusser brøkene. Jeg tror noen tenker 3 ganger $\frac{1}{4}$ og. Tenker jeg.
- 16-Hans: Så de tenker hvor mange kvarte får du på tre kvarte?
- 17-Ida: Ja, ikke sant. Så noen vil tegne det. Lage- om de tegner en flaske eller om de tegner et rektangel og også bare
- 18-forsker: vil se det, at det er det samme liksom. Hvor mange sånne er det samme som $\frac{3}{4}$?
- 19-Ida: ja. Jeg tror du får kanskje tre - fire metoder. Tenker jeg.
- 20-Hans: kan det være noen som gjør det om til desimaltall. Jeg vet ikke jeg

Utdraget over er hentet fra lærernes planlegging av undervisningsøkta i starten av lesson study syklusen. I utdraget kommer det frem at deltakerne i gruppa deler et domene. Et domene beskrives av Wenger som en kompetanse som skiller gruppa fra andre. I utdraget er domenet matematikken og planlegging av matematikkundervisning. Dette kommer tydelig frem allerede i starten av samtalen (1,3,4), der lærerne samtaler om brøkkompetanse. Sara hevder at subtraksjon med brøk ikke er av vesentlig betydning så lenge elevene har lært å addere brøker. Hans legger til at multiplikasjon med brøk er et viktig grunnlag for å arbeide med divisjon av brøk. Han bygger sin uttalelse på en referanse til kunnskapspakke om brøk, som er hentet fra teorien til Liping Ma (1999) og diskutert i gruppa på et tidligere tidspunkt. Uttalelsene fra de to lærerne viser at de har en kompetanse, særlig innenfor undervisningsplanlegging, når de hevder og begrunner hvordan og hvorfor ulike temaer er mer eller mindre sentrale for timen de er i ferd med å planlegge. Denne kunnskapen innebærer at lærerne har et felles domene i matematikkundervisning, og også innenfor

fagområdet matematikk idet de bruker fagbegreper som for eksempel addisjon, subtraksjon og multiplikasjon. Lærerne viser altså frem en kompetanse som gjør at de kan snakke om hvordan kunnskap om brøk på ulike måter henger sammen. Domenet kommer sterkt frem igjen når lærerne vurderer hvilke spørsmål de skal stille elevene (7,8,9). Idas forslag er å finne ut hvor mange som får saft, og etter at Sara har spilt inn forslag om at det må spørres hvordan de kan finne det ut, foreslår Ida å stille spørsmålet «Hvordan kan vi finne ut hvor mange som får saft». Lærernes domene fører til at de deler en kompetanse, og i denne situasjonen medfører dette at de både hermer etter hverandre, omformulerer utsagn og deler et felles språk som et resultat av en delt kompetanse. Lærernes felles domene innebærer også at de er i stand til å diskutere elevenes respons (fra 12) på oppgavene de produserer. Lærerne foreslå ulike måter elevene kan respondere på som for eksempel at de vil tegne (11), pluss eller tenke gange (15). Å anta elevrespons på matematiske oppgaver er et domene som skiller disse lærerne fra andre lærere. Samtalen viser at lærerne supplerer hverandre (14,15) og på denne måten bygger opp et felles sett av antakelser.

For at et praksisfellesskap skal finnes, hevder Wenger at det foruten et felles domene trengs både en praksis og et fellesskap. I fellesskapet har deltakerne mulighet til å delta i aktivitet og diskusjon, slik at de kan hjelpe hverandre og dele informasjon. I utdraget innebærer den felles aktiviteten en felles planlegging av en undervisningsøkt og en diskusjon rundt undervisningsplanen. Diskusjoner foregår på flere måter i samtalen. Et eksempel er meningsutveksling i starten av samtalen (1,3), der lærerne diskuterer hva som trengs av forkunnskaper for timen de er i ferd med å planlegge. Både Ida og Sara kommer med gode innspill i diskusjonen om hvilke spørsmål som skal stilles elevene (7,8,9). Når lærerne antar elevenes respons, diskuterer de ulike svar og metoder som vil dukke opp i undervisningen (15,16,17), og de både gjentar og supplerer hverandres innspill (14,15,16). På denne måten hjelper de hverandre med å definere gode spørsmål, å finne de rette antakelsene og å få frem tankene sine (16). Ordvekslingen mellom Ida (15,17) og Hans (16) viser også at lærerne foruten å hjelpe hverandre, verdsetter hverandres forslag og kompetanse. På denne måten opptrer de i det Wenger (2011) vil kalle et fellesskap.

I planleggingen som finner sted, deltar alle matematikklærerne i samtalen og har dessuten ganske lik taletid i gruppa. Oppbyggingen av samtalen viser at lærerne deler praksis, og at de utøver undervisningsplanlegging. Samtalen bærer preg av å dreie seg om faget, og lærerne

delar antakelser om elevenes tenkemåter og forslag til gode spørsmål. Lærerne deler også kunnskap om brøkkonseptet, og hvordan forståelse av brøk henger sammen. Det betyr at de deler praksis. Wenger (2011) hevder at tre faktorer må være tilstede for at en gruppe mennesker skal kunne betegnes som et praksisfellesskap; et felles domene, et fellesskap og en praksis. I samtalen det refereres til over, kan vi se at alle faktorer er tilstede. På denne måten kan vi si at planleggingen i lesson study gruppa foregår i et praksisfellesskap, der det ifølge Wenger (2011) skal være læringsmuligheter for alle. Det er naturlig å merke seg at Marit, som var tilstede under planleggingen utdraget er hentet fra, ikke deltar i samtalen. Dette kan forsterke antakelsen om at gruppa deler et domene, et fellesskap og en praksis, som Marit ikke er en del av, selv om hun er definert som deltaker i gruppa. Jeg kommer tilbake til dette i diskusjonen.

4.5.2 Felles ansvar for refleksjon og forbedring

Datautdraget som presenteres under, er hentet fra lærernes refleksjon etter at den andre undervisningsøkta er gjennomført. I forkant av økta er undervisningsopplegget revidert, og en ny undervisningsplan for timen er laget. Lærerne har blant annet valgt å gjøre små endringer ved presentasjonen av oppgavene for elevene. For detaljer om undervisningsplanen, se vedlegg.

21-forsker: Ja, hva sier du

22-Hans: Nei, jeg synes det gikk fint jeg. De var jo... det gikk mye bedre enn jeg tenkte det kom til å gå. Det sånn hvordan de tenkte og sånn holdt jeg på å si- jeg tenkte at det kom til å bli mye mer fisking enn det det ble da. Ja. Og sånn sett så var det jo ganske greit

23-forsker: Synes du det var noe utfordrende?

24-Hans: Eh. Det jeg tenkte på.., men det er jo sikkert bare noe jeg må ta etterpå, er at når de utvider så ganger de jo med to- tror de. For hvis jeg hadde vært- kanskje ikke i den situasjonen her da, så hadde jeg kanskje tatt det opp da

25-forsker: men du fikk den (misoppfatningen) uansett frem da, sånn at du vet at den er der og du må ta den

26-Hans: Ja ja ja. Ikke sant. Absolutt.

27-Sara: Eh, jeg noterte noen andre måter enn det som vi hadde skrevet opp. For vi hadde vel ikke skrevet opp dele på det første, hadde vi gjort det?

28-forsker: Nei

29-Sara: Eller- elevene ville ikke se det som et delestykke, men de begynte å dele allerede der. Sa ordet delemetoden, men de tok jo ikke på tvers og sånn da. Det gjorde de ikke.

30-Hans: Også var det jo den- hva kan vi gange med for å få $\frac{3}{4}$

31-Sara: Det var også en som ikke vi hadde tenkt at kom opp

32-forsker: Ja, de lagde rett og slett en likning?

33-Hans: Egentlig. Ja. Egentlig

34-Sara: Men de løste på en måte ikke likningen sånn matematisk, men de bare tenkte- ja, det må jo være det. Så det hadde jo vært fint å vite akkurat hvordan de tenkte for å få det tallet

35-Ida: Kan hende de tenkte omvendt.?. Jeg synes jo det gikk veldig bra. Det som vi skulle rette opp i forhold til nøyaktige mål og sånn- det gikk jo mye bedre nå. Eh. Mm. Eller så var det jo veldig mange forventede svar, som egentlig.. + noen overraskelser som er nevnt- blant annet den likningsmetoden. Ja, også bet jeg meg merke i at de ved flere anledninger uttrykker at de skal gange brøken når de egentlig skal utvide den. Eh, ja jeg har egentlig ikke notert noe mer enn det. Jeg synes det gikk kjempefint.

36-Hans: Jeg tenkte- hva var det jeg tenkte- for vi gjorde den endringen at vi skulle ta den tredelen, så jeg vet ikke om det var det som gjorde at - fordi sånn jeg så, kom de frem til 9-deler nesten med en gang.

37-forsker: Det gikk mye fortere ja

38-Hans: Og om det var bare endringen som skulle til, eller om det bare var klassen, det vet jeg ikke men

39-Ida: Det kan godt hende det. Det var jo et bevisst- et bevisst valg vi gjorde. Å gjøre det. Så...Det kan hende at det hadde en hensikt da?

I denne refleksjonssamtalen kommer det frem at domenet lærerne snakker om er matematikkundervisning. Eksempel på dette finner vi gjennom hele samtalen, der lærerne snakker om både atferd hos seg selv (22) og elevens tenking (29). Innenfor et domene deler deltakerne en kompetanse. I refleksjonen kommer det til syne at lærerne besitter kunnskap om fagområdet blant annet ved at de kan peke på misoppfatninger hos elevene (24). I starten av undervisningen har Hans blitt oppmerksom på at elevene tror de multipliserer med to når de utvider en brøk. Han deler denne informasjonen i fellesskapet og får en faglig bekreftelse av Ida (35) som uttrykker at hun har oppdaget den samme misoppfatningen. På denne måten vises det også at det matematiske fagområdet er domene i gruppen. Deltakerne deler kompetanse om matematikkfaglig forståelse. Den kollektive kompetansen verdsettes når forsker stiller spørsmål om elevene laget en likning for å løse oppgaven (32). Hans besvarer dette på en måte som viser at han har fått ny informasjon, når han sier «Egentlig. Ja. Egentlig». Verdsettelse av kollektiv kompetanse og mulighet til å lære av hverandre er, ifølge Wenger (2011), typisk for et fellesskap med et felles domene.

Samtalen viser videre at lærerne har mer kompetanse som kategoriserer domenet og skiller disse matematikklærerne fra andre lærere. Sara (27) beskriver responsen hos elevene og viser at den kan kjennes igjen og kategoriseres i tilknytning til planleggingen. Det kommer samtidig frem at lærerne kjenner igjen respons som de ikke har antatt (30,31), når elevene velger å lage en likning for å løse utfordringen som er gitt.

Fellesskapet i refleksjonen kjennetegnes ved at lærerne diskuterer innholdet i undervisningstimen de akkurat har gjennomført, og fellesskapet refererer derfor til en felles aktivitet for lærerne. I refleksjonen deles det informasjon om hva som har foregått i

undervisningen (27,30,34,36). Malen for refleksjon i vår variant av lesson study legger opp til at refleksjonen skal gjennomføres etter et gitt mønster. Først skal læreren som har gjennomført undervisningen, gi sin vurdering av opplevelsen. Deretter åpnes det opp for at de andre lærerne kan delta i en samtale med sine observasjoner og tanker om det som har foregått. Hans deler informasjon både om egne tanker og opplevelsen av å gjennomføre undervisning etter en «stram» plan (22), men også om faglige utfordringer som oppstod underveis i timen (24). Etter tur peker de andre lærerne på utfordringer og respons hos elevene, som at de presenterte metoder som ikke var forventet (27,30) og diskuterer elevenes tanker (35). Samtidig gir både Ida (35) og forsker (25) støtte til Hans når de påpeker at det gikk bra og at han fikk frem en misoppfatning. Dette gjør at refleksjonen kan betegnes som et fellesskap, der diskusjonen kan gjøre lærerne i stand til å lære av hverandre.

Lærernes praksis i refleksjonen handler om diskusjon av den felles praksisen som har foregått i klasserommet, der lærerne har vært praktikere og utøvet undervisning. Lærerne deler praksisen ved at de alle har vært tilstede i undervisningen og settes på bakgrunn av dette istand til å snakke om innholdet. I starten av samtalen kommer det et innspill fra Hans (24) om en feil elevene gjør når de utvider brøk, uten at dette fokuseres mer på av gruppa. I lærernes praksis kunne det vært naturlig at de diskuterte metoder for å endre denne oppfatningen hos elevene. Flere av lærerne påpekte denne feilen (24,35), uten at lærerne benyttet anledningen til å dele kompetanse om hvordan dette skal løses på et senere tidspunkt. Jeg må allikevel anta at muligheten for å dele verktøy for å løse slike misoppfatninger er tilstede, fordi lærerne uttrykker så tydelig at de oppfattet det. I avslutningen av samtalen trekker lærerne frem en endring som er gjort i undervisningen (36) og beskriver en positiv respons på denne endringen. Her blir det tydelig at lærerne ser at en minimal endring i presentasjonen fikk konsekvenser for elevenes forståelse ganske raskt. Denne muligheten oppstod på bakgrunn av en diskusjon i fellesskapet og førte til en endring i lærernes praksis.

Avslutningsvis mener jeg det er verdt å peke på et siste poeng fra refleksjonen. Dette handler om fellesskapet til lærerne og hvordan de stadig uttrykker dette fellesskapet ved å bruke ordet vi. Eksempler på dette er Sara (27) som henviser til det «vi» hadde skrevet opp og Ida (35) som snakker om det som «vi» skulle rette opp i. Jeg mener dette viser at lærergruppa fremstår som et kollektiv, med felles ansvar for prosessen som har foregått, og som en bekreftelse på at gruppa utgjør et praksisfellesskap.

4.5.3 Motivasjon og kapasitet til å utvikle undervisning

Planleggingen og refleksjonen viser begge tydelig at LS-gruppa innehar motivasjonen og kapasiteten som skal til for å utvikle undervisningen. Arbeidsmåten lesson study tilbyr har hjulpet lærerne å bygge opp et praksisfellesskap, der de kan dele tanker og ideer om undervisning, i den hensikt å forbedre den. Malen lærerne planlegger etter, tvinger dessuten lærerne til å gjøre noe mer enn å bestemme oppgavene for undervisningen. Kravet om at lærerne skal anta elevrespons, fordrer at lærerne designer oppgavene på en måte som vil få elevene til å forstå og respondere på en ønskelig måte. I denne prosessen kommer det til uttrykk at lærerne begynner å bruke et felles språk. De repeterer hverandre og fullfører hverandres setninger til tider. Lærerne benytter seg også av felles referanser, som f.eks. teoretiske perspektiv på brøkkonseptet, noe som hjelper dem til å forsikre seg om at de snakker om det samme. Det at alle lærerne bidrar i samtalen på en likeverdige måte og at gruppa viser takhøyde for alle forslag, gir dessuten lærerne mulighet til å føle en trygghet i den felles ansvarligheten strukturen tilbyr.

4.6 Utviklingsmuligheter for matematikklærerens fagkunnskap

I dette avsnittet søker jeg å analysere de samme to situasjonene som i forrige kapittel, men denne gang i et nytt perspektiv. For det første vil jeg se på muligheter for endringer i lærerens kunnskap og antakelser, og for det andre vil jeg benytte Ma (1999) og Ball's (et.al, 2008) teoretiske perspektiver om matematikklærerkompetanse og undervisningskompetanse i matematikk. Teoretiske begreper til denne kategorien er presentert i tabell 6 og har kodet datamaterialet som er benyttet til analysen i denne delen av oppgaven

4.6.1 Profesjonell utvikling i planleggingsfasen

40-forsker: Ok, så er det den andre oppgaven som står her da. Den er jo veldig lik. Og veldig lett.

41-Hans: Ja, den er ganske lik også ja. Den er egentlig helt lik.

42-Ida: Den her nummer tre er litt mer komplisert. For da har du fire liter som skal fylles i en tredels liter kartong. Ja, for jeg tror kanskje at det blir et likt problem til liksom. Vi trenger ikke det altså.

43-Hans: For hvis vi tar den, så vil de kunne se at det går tre på en liter også bare gange med fire. Det var vel det de skrev her (artikkel fra tangenten) at en slik oppgave veldig lett fører til at de bruker multiplikasjon

44-Ida: Fører til det omvendte. Ja. Vi ønsker jo ikke at oppgaven skal legge opp til multiplikasjon. Det er da jeg lurar på om dette er riktig oppgave, for her føler jeg at den legger opp, at den kanskje er litt opplagt da. At man går andre veien.

45-forsker: Det hadde jo vært mulig at vi brukte den der 5b da (fra tangenten). $\frac{2}{3}$ liter skal deles i kopper på $\frac{1}{6}$. For den trekker jo veldig i trådene, men den avanserer det akkurat så mye at de kan få litt større utfordringer

46-Sara: ja, spiller på det samme tema, men nå sliter de i forhold til strategi for nå blir det ikke så visuelt enkelt. Men det som er litt spennende da er jo om noen finner fellesnevneren

47-Hans: Det kan hende at de gjør for det er i hvert fall det som er det bra med den første oppgaven – for da ser de at der var det like mye. Vel ikke like mye, men de var delt opp i like deler og at det da er lettere å se det hvis de er delt opp i like store biter og at da får du fire like deler

48-Sara: Ja men jeg tror det med fellesnevner også å tegne, tror jeg sikkert er det mest logiske som kommer.

49-forsker: Ja og etter at de har tatt fellesnevner kan de jo også finne på å addere liksom.

50-Ida: Ja det kan de jo godt da. Da ser de at en sjettedel ganger fire liksom

51-forsker: ok, og så. Det hadde vært mulig å bruke den nederste der også da. Den med pizzaen. Vi har jo de magnetpizzaene som vi kan feste på tavla

52-Ida: Seks personer skal dele $2/3$ pizza.

53-forsker: Da har vi i hvert fall delingsdivisjon og vi har tatt målingsdivisjon og vi har tatt en ekstremt enkel oppgave.

54-Hans: Ja, for det blir delingsdivisjon. Ja.

55-forsker: ok, hva tror vi kommer her da?

56-Ida: De kommer til å klare det greit, for de ser at det er de to bitene som skal deles på seks. Da er det tre og tre på hver bit. Sånn (tegner) Jeg tror de klarer å tegne det, eller mange klarer å tegne det.

57-Hans: Men vi må kanskje endre spørsmålet til hvor stor del av pizzaen får hver. Eller hvor stor del av en hel pizza.

58.Sara: Ja, hvor stor del av hele pizzaen er det til hver? Vi kan risikere at de svarer $1/6$, fordi de deler den i seks biter.

59-ida: ja, det kan komme litt av hvert kanskje der. Her kan vi komme i diskusjon. Det kan være en god diskusjon, men det er ikke sikkert at vi skal legge opp til den nå.

60-Hans ja, for hva er forskjellen på å dele en pizza og en som allerede er spist av

61-Ida: kanskje oppgaven skulle vært to-delt

62-forsker: Kanskje vi skal lage en a- oppgave med en hel pizza og en b-oppgave med $2/3$ pizza. Så forskjellen kommer tydelig frem

Ifølge Liping Ma (1999), er lærernes utvalg fra en lærebok avhengig av lærernes forståelse i matematikkfaget. I starten av denne samtalen diskuterer gruppa hvilke oppgaver og eksempler de skal benytte med elevene. Lærerne viser forståelse for oppgavene både ved at de kan kjenne igjen likheten i to oppgaver, og kan klare å vurdere vanskelighetsgraden av dem (40,41,42). Hans (47) beskriver også en av detaljene i en oppgave når han forklarer hvordan en oppgave viser at noe er delt i like deler, og at dette aspektet ved oppgaven kan gjøre den mer forståelig for elevene. I starten av samtalen kommer det klart frem at lærerne deler ideer for å finne frem til oppgaver som egner seg til bruk for elevene (43,45,51), og på denne måten får mulighet til å lære. Lærerne har studert undervisningsmaterieell (43,45) og funnet frem til kunnskap om at dårlig oppgaveformulering kan føre til uønsket bruk av strategier hos elevene. Dette kommer særlig tydelig frem når Hans (43) refererer til en artikkel der forfatterne hevder at enkelte typer oppgaver fører til at elevene multipliserer

istedenfor å dividere. På denne måten kan vi si at lærerne tilbys mulighet til å øke sin kunnskap ved å bruke tid på å studere undervisningsmateriell.

Videre i samtalen ser vi at lærerne bruker mye tid på å diskutere detaljer i oppgavene som skal presenteres for elevene (57,58,60,62), og på denne måten trenger de å benytte seg av egen fagkunnskap i matematikk. Lærerne må dele ideer for å forutse utfordringer og kjenne igjen de enkelte matematiske elementene i en oppgave, slik at denne kan endres for å imøtekomme den identifiserte utfordringen. Avslutningsvis ser vi et eksempel på dette (62) der lærerne etter diskusjon velger å dele en oppgave i to for å skape en entydig oppgave for elevene, og for å tilby elevene en mulighet til å se at de to oppgavene er forskjellige fra hverandre. Lærerne får i så måte en anledning til å lære av planleggingen.

Ball (et.al, 2008) mener at det er særlig viktig å kunne analysere hvordan elevene tenker og at lærerne trenger effektive måter å representere konseptene de vil undervise på. Når lærerne i samtalen undersøker presentasjoner av oppgaver de vurderer å benytte (40,42,45,51), så benytter de kunnskap som av Ball kategoriseres som generell kunnskap (CCK). Både Hans (47) og Ida (56) uttrykker vurderinger av oppgavene som diskuteres, når Hans (47) uttrykker at «det er det som er bra med den første oppgaven» og Ida (56) vurderer en oppgave som egnet når hun sier at elevene kommer til å klare det greit. I slutten av samtalen starter lærerne en diskusjon (fra 57) om tydeligheten i oppgaveformuleringen på den siste oppgaven. Lærerne bruker sin CCK når de vurderer at oppgaven er mulig for elevene å misforstå, og av den grunn bør utvides. Denne diskusjonen viser også frem en annen kunnskap hos matematikklærerne, spesiell innholdskunnskap (SCK), når lærerne samhandler for å forstå ulike representasjoner av matematikk. Ida (42) presenterer en oppgave som er mer komplisert enn den foregående. Hans (43) analyserer oppgaven i henhold til artikkelen han har lest, og påpeker at presentasjonen lett vil kunne føre til at elevene benytter uønskede og omvendte strategier av det undervisningen skal legge opp til. Etter at forsker (51) har presentert den siste oppgaven som skal benyttes, blir det understreket at oppgavene nå samlet presenterer både delingsdivisjon og målingsdivisjon. Forståelse av slike ulike representasjoner handler også om matematikk knyttet til spesiell innholdskunnskap hos læreren.

I utdraget over bruker lærerne mye tid på å fokusere på elevrespons (43,44,48,49,50,56,59), en kunnskap Ball omtaler som kunnskap om innhold og elever (KCS). Lærerne kommer opp med ulike forslag til elevrespons på de ulike oppgavene, og blant annet hevder Sara og Ida

flere ganger (48,56) at elevene vil både tegne og kanskje finne fellesnevner. Fra samtalen kommer det også frem at lærerne bygger på hverandres innspill, når både forsker (49) og Ida (50) utvider Saras antatte elevrespons til å inkludere både addisjon og multiplikasjon. På denne måten økes omfanget av hva lærerne klarer å anta om hvordan elevene kommer til å respondere, og de får frem flere antakelser enn den ene læreren klarte alene. Innhold om kunnskap og elever inkluderer også lærernes evne til å forutsi hva som er vanskelig for elevene å forstå. I samtalen ser vi flere eksempler på at lærerne gjør nettopp dette. Blant annet forklarer Ida (42) at et problem vil bli mer komplisert for elevene, og Sara (46) uttrykker at elevene vil slite med strategiene når oppgavene avanseres og det visuelle vil bli mer utfordrende for dem. I avslutningen av utdraget uttrykker Ida (56) at elevene kommer til å klare den siste oppgaven greit, mens Hans (57) peker på at oppgaven kanskje er uklar og at elevene kan få problemer med å forstå. Etter en refleksjon om dette, velger gruppa å utdype problemstillingen i oppgaven, slik at elevene lettere skal se sammenhengen. Alle disse eksemplene gjenspeiler matematikklærernes KCT, og det kommer frem at lærerne i fellesskap klarer å anta mange ulike responser og finne flere elementer som er utfordrende for elevene.

For å designe en undervisningsøkt, må matematikklærerne gjøre vurderinger av hvordan innholdet skal sekvenseres for elevene. Denne kompetansen kombinerer kunnskap om undervisning og kunnskap om matematikk og betegnes av Ball (et.al, 2008) som KCT. Det kommer frem gjennom lærernes samtale at de forsøker å finne eksempler som kan bygge på hverandre (40,45,53), og vurderer hele tiden hva som er nyttig for å ta elevene videre. Forsker presenterer en oppgave (45) som hun hevder er egnet til å ta elevene videre i sin læring fordi oppgaven spiller på samme tema, samtidig som den utfordrer i litt større grad. Også Ida (42) kommer med et utsagn der hun viser at hun tenker på sekvenseringen av oppgaver for elevene. Dette vises når hun peker på et problem som er litt mer komplisert, men allikevel avfeier sitt eget forslag fordi hun mener det er for likt forrige oppgave og dermed ikke nyttig for å bringe elevene videre. Når lærerne diskuterer utformingen på den siste oppgaven (fra 57), trekker Ida (59) frem at formuleringen av oppgaven kan by på mange ulike elevsvar og antyder at det kan dukke opp en god diskusjon i klassen. Her viser hun at hun foruten å planlegge for elevrespons, reflekterer over om denne diskusjonen skal bringes opp, eller spares til senere. Også dette er en ferdighet som Ball betegner som kunnskap om innhold og undervisning, en ferdighet lærerne gjennom samtalen viser at de innehar.

4.6.2 Profesjonell utvikling gjennom felles refleksjon

63-Ida: Eh, det som jeg synes er litt vanskelig med det her, er å følge et sånt manus i forhold til hvilke spørsmål jeg skal stille, og det kjenner jeg, det stressa meg veldig –Liksom utifra hva vi hadde planlagt, også var jeg litt sånn usikker på noen av de forslagene som kom- hvorvidt jeg skulle spinne videre på det, eller legge det død liksom og noe ble jo litt sånn hengende i lufta- en del av de løsningene som elevene kom med da. Så jeg følte jeg kanskje ikke at man fikk brukt nok tid til å diskutere tankene til elevene da. Kunne kanskje brukt enda mer tid på det. Tenker jeg. Sånn i ettertid.

64-Hans: jeg også er egentlig enig i det du sier at – at vi kunne kanskje tatt opp de elevsvarene litt mer. Også var det jo mye av det vi forventet som dukka opp også. I hvert fall på de to første oppgavene. Så tenkte jeg på den siste oppgaven, at der var det noen som tegnet. Eller så var det mest sånn- hva kunne du utvide med for å få 6 i telleren. For at da var det seks personer, og da måtte det være liksom. Ja. Det var det de fleste gjorde tror jeg i hvert fall. Eller delte to tredeler sånn at det var seks personer, men det er da det samme bare med å tegne da. Eh mm. Så tenker jeg litt at der er litt sånn hvordan – vet de nå også at de har drevet med divisjon?

65-Ida: Nei, det tar vi neste time tror jeg. For da tenker jeg at jeg kan gå litt videre med det, men da kan jeg bruke en del av disse eksemplene her i neste time også.

66-Marit: På den gruppa der, så det var en logikk som manglet på en måte, men de hadde en eller annen strategi da, som de prøvde å bruke også funket det ikke liksom. Så det er jo- hvordan tar man sånne da? Hvordan- jeg synes at du løste det fint med å bare si ja. Også gikk du bare videre. Greit nok. Eh. Ja, jeg synes- jeg skjønner også det der du mener med hvor langt skal du gå i forhold til å følge det opp.

67-Sara: Ja. Den gruppa som satt der, sa jo ganske tidlig. Teknisk sett så kan jo alle få saft- hvis du ikke fyller de så fulle. Så da tenker jeg det er greit å være tydelig på at de skal være fulle. Også var det noen som prøvde på kalkulator, og noen som fant fellesnevner før de delte. Og de tok 2/3 delt på seks, men de sa det jo ikke

68-Ida: Ja, jeg så det. Det var noen som hadde den inne

69-Sara: De skrev det ikke ned. De skjønte ikke hvordan det var, men de sa det jo.

70-forsker: Jeg lurar på de flaskene. Det tror jeg vi må diskutere i morgen. For det er jo kanskje ikke så lurt for elevens brøkforståelse at vi bruker forskjellige flasker og den ene ser fullere ut enn den andre eller.. Så egentlig burde vi kanskje hatt to literflasker rett og slett. At den ene var fylt opp med to tredeler og at du så tydelig f.eks. at tre firedeler var mer. Når det ble forskjellige flasker så.. jeg er litt redd for at vi kan forvirre dem litt.. Ja, også det der med å fylle koppen full da. Satt noen streker på og markert – hvor er faktisk full. Hvor er det akkurat en firedel. Sånn at ikke man signaliserer at nei- brøk det er sånn ca... Ikke sant. At dette er faktisk ordentlig matematikk. Ikke noe tull.

I lærernes umiddelbare refleksjon etter den første undervisningsøkta kommer det frem flere innspill som kan fortelle noe om lærernes kunnskap og antakelser. Innspillet fra forsker om å endre flaskene til presentasjonen (70) forteller om lærernes forutgående studie av undervisningsmateriell, og hvordan de har valgt presentasjonen av dette. Både Ida (63) og Hans (64) peker på muligheten til å lære av elever når de løfter frem elevresponsen som kom frem i undervisningen. Ma (1999) peker også på dette som en mulighet for lærerne til å utvikle seg, når de bringer frem elevenes tanker og gjør dem til mulig gjenstand for diskusjon. Ida (63) forklarer også det strenge «manuset» for undervisningsøkta som et mulig hinder for å ta seg tiden til å diskutere elevsvar. På samme måte som Hans og Ida, bringer også Sara (67,69) frem elevenes respons, slik at lærerne får mulighet til å diskutere den. Observasjonene lærerne har gjort i undervisningen hjelper dem på denne måte å få tak i elevenes tanker.

Hans (64) stiller spørsmål ved om elevene vet at de har jobbet med divisjon. Når Ida (65) responderer på dette med at det skal bringes frem igjen neste time, setter hun også langtidsmål for elevene og sammenhengen i undervisningen på dagsorden for lærerne. Liping Ma (1999) hevder videre at lærerne har mulighet til å utvikle seg ved å gjennomføre undervisning. Når Sara og Ida (67,68,69) diskuterer den ene gruppas respons på oppgaven, finner de frem til at gruppa har klart å dividere med brøk. Ida (68) mener at elevene har metoden «inne», mens Sara (69) på sin side sier at elevene ikke skjønnte hva de gjorde. Denne diskusjonen følges ikke opp av de andre i gruppa. For at lærerne skal få mulighet til å lære av undervisningen, er det også nødvendig at de har funnet eksempler som støtter elevenes tenking. Forsker (70) peker på at de visuelle eksemplene lærergruppa presenterte ikke støtter godt nok opp om dette, og foreslår at undervisningsmaterialet byttes ut før neste økt for å støtte elevenes tenkning og forståelse på en bedre måte. Dette handler om lærernes innsikt i faget, men også om pedagogikk.

I henhold til Ball`s (et.al, 2008) kategorier om undervisningskunnskap, kommer det tydelig frem at lærerne jobber med å forstå elevenes tenking. Hans (64) trekker frem flere eksempler fra elevenes arbeid som kan vise dette. Først viser han til at elevene lurte på hva de kunne utvide med for å få seks i telleren og antok at de satte det i sammenheng med at det var seks personer. Deretter forklarer han at noen delte $\frac{2}{3}$ slik at de fikk det til å gå opp med seks personer. Marit (66) peker også på at elevene hadde en strategi hun ikke forstod, og at det var en logikk som manglet. Ingen av de andre lærerne fulgte opp dette. Elevresponsen som lærerne hadde antatt blir løftet frem av Sara (67) som beskriver flere metoder elevene

benyttet seg av i arbeidet, blant annet å finne fellesnevner og å prøve seg frem på kalkulator. Alle disse observasjonene som ble gjort av lærerne, kan vi knytte til Ball`s kategori om kunnskap om innhold og elever.

Flere av lærerne tar opp temaet elevrespons i refleksjonen. Ida (63), som har gjennomført undervisningen, sier at hun opplevde det utfordrende å vite om hun skulle diskutere elevenes forslag når de dukket opp i undervisningen. Hans (64) støtter henne i dette og mener også at elevsvarene kunne vært tatt opp litt mer i undervisningen. Lærerne får også støtte av Marit (66) som også peker på utfordringen med å vite hva man skal følge opp videre av elevens svar. Ball knytter denne kunnskapen til kunnskap om innhold og undervisning. Det er samtaleegenskaper hos læreren som avgjør i hvilken grad læreren stopper opp og forklarer, eller bare lytter og går videre. Ved å løfte denne diskusjonen frem i gruppa, setter lærerne seg i en posisjon der de kan øke sine ferdigheter på dette området ved å samtale om det. Innhold om kunnskap og undervisning handler også om i hvilken grad lærerne klarer å vurdere fordeler og ulemper med eksemplene de bruker. Forsker (70) peker på at måten eksemplene ble presentert for elevene på sannsynligvis ikke var gode nok til at elevene fikk en god forståelse av brøk, og gruppa blir på bakgrunn av dette enige om å endre presentasjonen til neste undervisningsøkt.

4.6.3 Samarbeidet åpner opp for faglige diskusjoner

Gjennom analysen av matematikklærerens kompetanse kommer det tydelig til uttrykk at arbeidsformen lesson study tilbyr, gir lærerne rom for å tenke nytt og diskutere dypere. Diskusjonen handler om store, overordnede ting som mål for undervisningen, bruk av oppgaver og antakelse av elevrespons. Det handler også om små detaljer som hvilke tall som skal benyttes og små endringer i lærerens presentasjon. Strukturen lesson study tilbyr hjelper også lærerne til å snakke om faget de underviser. Gjennomføring av felles planlegging og undervisning åpner muligheter for at lærerne i fellesskap kan innhente ny kunnskap, samtidig som de tilbys en mulighet for å diskutere elevenes forståelse i faget og hvordan konsepter best kan presenteres for å øke forståelsen. Gjennom lærernes refleksjon får lærerne mulighet til å samtale om elevenes tanker, elevrespons og løfte frem egen kunnskap om innhold og undervisning.

4.7 Et fellesskap med trygghet og tilhørighet

Avslutningsvis i denne analysedelen vil jeg trekke frem data fra lærergruppas egen refleksjon om profesjonell og faglig utvikling. Deres perspektiv settes helt til slutt i sammenheng med de analytiske funnene og utviklingsmuligheter sett i lys av rammeverket til Lewis (et.al, 2009). Rammeverket til Lewis peker som tidligere nevnt på fire typiske kjennetegn ved lesson study; utforsking, planlegging, gjennomføring og refleksjon. De fire kjennetegnene kan videre føre til endringer i tre stier; Lærerens kunnskap, profesjonelle fellesskap og undervisningsressurser. I denne oppgaven har jeg gjort avgrensninger på en slik måte at det fokuseres på to av aktivitetene; planlegging og refleksjon, samt to av stiene; fagkunnskap og profesjonelt fellesskap. Refleksjonen som er presentert under er hentet fra LS-gruppas avsluttende refleksjon etter endt undervisning.

71-forsker: Før vi avslutter kan vi jo reflektere litt over den prosessen vi har vært gjennom. Om det er noen som har lyst til å si noe, hva de synes var bra eller dårlig eller...

72-Ida: jeg likte godt altså arbeidsmetoden i forhold til at den gir en god trygghet til mattelærerne da. Ved at man er så mange sammen og planlegger så detaljert. Det blir på en måte litt dypere nivå

73-Sara: jeg føler det er jo tidkrevende, men den tryggheten vi får, og at vi ser at de tingene vi har tenkt gjennom da, at det også skjer, det var en- det var ganske godt egentlig, og det at vi også er enige i diskusjoner også.

74-forsker: Kanskje det er noe med at når vi har gjort det, kanskje vi bare gjorde det to ganger til da- at vi har begynt å tenke litt sånn.. Ok hvis jeg tar den oppgaven i timen nå, hvordan kommer elevene til å respondere- At det blir en ny måte å tenke på

75-Ida: Det tror jeg absolutt

76-Hans: også passer det jo veldig bra med den nye fagfornyelsen. Med dybdelæring. At man får tid til å få... sånn at man får de spørsmålene som stiller mer krav til refleksjon hos elevene da. Og forståelse.

77-forsker Hvilken del av prosessen tenker dere var den mest nyttige og mest givende?

78-Hans: Jeg følte den- alt var jo nyttig. Men jeg tenker den der planleggingen, å høre hvordan andre tenker og deler ideer og tanker og tilegne seg egentlig ny kunnskap selv da

79-Sara. Jeg er enig. Også refleksjonen. Den gav oss litt mer bekreftelse på at det vi har gjort det funker. Og at de tankene vi har tenkt på forhånd da også gav mening. Men jeg synes kanskje den første delen var det som gav meg mest da.

80-forsker: Ja, også hadde vi jo en prosess der, hvor vi lette hver for oss etter gode oppgaver og eksempler. Og jeg tenker at det var nyttig. For da fikk jeg muligheten til å gå inn i artikler og se på oppgaver som jeg kanskje ikke hadde funnet på å gjøre alene. Det forarbeidet som man gjør alene kan jo bidra til at det man gjør sammen kan bli veldig bra

Innledningsvis trekker lærerne frem følelsen av trygghet som et sentralt utbytte av arbeidet i gruppa (72,73), og mener at tryggheten bidro til å skape et rom for å dele tanker og ideer om undervisning. Ida (72) mener at den felles planleggingen og det detaljerte aspektet ved den, gjør at mattelærerne både får trygghet og mer dybde i planleggingen. Sara (73) trekker også

frem tryggheten som sentral. Hun mener at når planleggingen gjenspeiles i undervisningen, føler det både til trygghet og en god følelse hos læreren. Disse utsagnene kan understreke at arbeidsmetoden fører til at lærerne får motivasjon, og ikke minst kapasitet til å endre undervisningen på en måte som ikke føles utrygg. Hans (76) understreker det Ida (72) sier om mer dybde i planleggingen, når han trekker frem begreper som refleksjon og forståelse. Han peker på at arbeidsmåten kan se ut til å passe bra med den nye læreplanen, i det den tvinger lærerne til å bruke mer tid på detaljene i undervisningsplanleggingen. Hans (78) sier videre at han fikk mulighet til å tilegne seg ny kunnskap når lærerne brukte tid på å dele tanker og ideer om undervisningen. Dette er i tråd med utviklingsmuligheter som pekes på av både Ma (1999) og Ball (et.al, 2008), som hevder at lærere kan utvikle seg profesjonelt både ved å dele tanker og ideer, lære av elever og lære av å gjøre det. Avslutningsvis trekker forsker (80) frem mulighetene som åpner seg for å trekke inn nytt undervisningsmaterieell, inkludert det å studere en fagartikkel for å finne gode eksempler for elevene. Grappa ser ut til å være enige om at både planleggingen og refleksjonen var viktige for deres utbytte av lesson study, men nevner samtidig utforskningen som nyttig aktivitet.

5 DISKUSJON

I denne delen av oppgaven vil jeg diskutere sentrale funn som er knyttet til analysen jeg har gjennomført, og forsøke å knytte disse opp mot de teoretiske perspektivene som er presentert i teoridelen av oppgaven. Funnene knyttet til mine to innledende forskningsspørsmål presenteres henholdsvis i kapittel 5.1; utviklingsmuligheter i det profesjonelle fellesskapet, og 5.2; utviklingsmuligheter for matematikklærerens fagkunnskap. Videre vil jeg diskutere relevante og viktige utfordringer med forskningsarbeidet som er gjennomført og studiens signifikans. Dette innebærer diskusjon omkring forskningsmetoden som er benyttet, og betydningen enkelte av avgrensningene og de metodiske valgene kan ha hatt.

5.1 Funn knyttet til profesjonell utvikling

I dette studiet har jeg undersøkt hvilke muligheter for profesjonell utvikling deltakelse i en skolebasert lesson study gruppe tilbyr. Det første forskningsspørsmålet handler om utviklingsmuligheter i det profesjonelle fellesskapet, og for å undersøke dette har jeg brukt Wenger's (2011) teori om praksisfellesskap opp mot den teoretiske modellen til Lewis (et.al, 2009). Gjennom analysen har jeg forsøkt å peke på at både planleggingen og refleksjonen til lesson study gruppa inneholder domene, praksis og et fellesskap. Dette er ifølge Wenger (2011) krav for at en gruppe skal utgjøre et praksisfellesskap. På bakgrunn av disse funnene i analysen, vil jeg si at lesson study gruppa utgjør et praksisfellesskap, der læringsmuligheter vil være til stede. Wenger har hevdet at praksisfellesskap har eksistert så lenge det har vært mennesker som har lært av hverandre. Det er først når fellesskapet har fått et navn og blitt gitt et fokus, at det kan bli et perspektiv for å forstå verden bedre. Det viser seg at utviklingsmulighetene i det profesjonelle fellesskapet innebærer motivasjon, kapasitet, mulighet til å gjøre egne ideer eksplisitte og oppbygging av et felles språk. Det viser seg dessuten at samarbeidsformen gir lærerne mulighet for å føle trygghet og opprettelse av en kultur for matematikklærerne. Videre i diskusjonen vil jeg peke på hvordan disse utviklingsmulighetene kommer til syne og forsøke å se funnene i lys av de teoretiske perspektivene som tidligere er presentert.

5.1.1 Økt motivasjon, kapasitet og felles språk

Lærernes kompetanse kommer tydelig til uttrykk i både planleggingen og refleksjonen. Dette kommer frem ved at lærerne bruker fagbegreper når de diskuterer, og ofte bygger sine utsagn på det andre har sagt tidligere. Lærerne viser også på denne måten at de søker å drive planleggingen videre, og på bakgrunn av dette mener jeg lesson study gruppa viser både motivasjon og kapasitet til å forbedre undervisningen gjennom planleggingen. Stigler og Hiebert (1999) hevder at lesson study balanserer lærerens mulighet til selvkritikk, med en ide om at forbedring av undervisning bør være en felles prosess og ikke skal overlates til den enkelte alene. Lærerne viser ved flere anledninger at de forkaster egne forslag til fordel for andres bedre forslag, og på denne måten kan vi si at de viser selv-refleksjon kombinert med motivasjon for å få frem de beste mulighetene. Også Liping Ma (1999) mener at å dele ideer på den måten lærerne gjør, vil ha potensiale til å øke lærernes motivasjon for å gjøre egne ideer mer eksplisitte.

Lewis (et.al, 2009) skriver at deltakelse i et fellesskap kan forme deltakernes identitet og påvirke deres fremtidige handlinger. Lærerne i lesson study gruppa viser gjennom planleggingen at de sammen søker å få frem det beste i gruppa, og på bakgrunn av dette kan det antas at det kan påvirke den enkelte lærers fremtidige handling.

Lærerne viser at de tar et felles ansvar for planleggingen når de uttrykker egne tanker underveis i prosessen. I forkant av refleksjonen har også lesson study gruppa åpnet klasseromsdøra for å gjøre en felles undersøkelse av undervisning. Arbeidsmåten lesson study tilbyr, bidrar på denne måten til at lærerne er felles ansvarlige for det som skjer. Huang og Shimizu (2016) peker på at denne sammensetningen av teori og praksis kan bidra til lærernes utvikling gjennom lesson study. Forpliktelse fra deltakerne ved oppstart av prosjektet, er et annet moment som bidrar til lærernes felles ansvarsfølelse for undervisningen. Takahashi og McDougal (2018) fant også at denne forpliktelsen ikke bare er viktig for implementeringen av lesson study, men også for at deltakerne skal få mulighet til profesjonell utvikling. Å dele, og å undersøke, kollegaenes ideer og tanker om undervisning medfører også synliggjøring av kunnskap som tidligere ikke kom til syne. Lewis (et.al, 2009) peker på at nettopp dette er en av fordelene med arbeidsmåten lesson study tilbyr.

I oppstarten av lesson study arbeidet stilles det krav til at lærerne velger mål for undervisningen som skal gjennomføres. Planleggingen til lærerne viser at lærerne på Berg

valgte divisjon med brøk som tema for timen. Divisjon med brøk beskrives av Liping Ma (1999) som et komplisert tema for elevene. Ved å velge dette som tema åpnet lærerne opp en mulighet for seg selv til å øke sin kunnskap og forståelse om temaet. Selv om temaet hadde sammenheng med elevenes årsplan og derfor kunne virke naturlig å velge, viser valget at lærerne gjorde noe annerledes enn det som er vanlig for de som er uerfarne med lesson study. Takahashi og McDougal hevder at lærere som er nye med lesson study ofte velger mål fra sin favorittundervisning slik at de unngår å risikere noe foran sine kollegaer. Det faktum at lærerne på Berg ikke gjorde dette, må antas å kunne legge til rette for utvikling. Det pekes videre på at nettopp dette, å velge et vanskelig emne, for deretter å overkomme hindringene, er sentralt i autentisk lesson study.

González og Deal (2017) hevder at lærerne avanserer utviklingen av et profesjonelt fellesskap ved å bruke et felles språk, se på rammeverk for å forstå elevenes tidligere kunnskap og utvikler felles ansvarlighet for å gjennomføre undervisning av høy kvalitet. Lærerne viser gjennom både planleggingen og refleksjonen at de bruker et felles språk når de snakker om undervisning. Analysene viser at dette kommer til uttrykk ved at de bruker fagbegreper, men også at de både gjentar og bekrefter hverandre. Også Stigler og Hiebert (1999) peker på at denne muligheten til å bruke et felles språk oppstår når lærere arbeider i grupper for å forbedre undervisningen. Samtidig som språket kan hjelpe lærerne å forsikre seg om at de prater om det samme, så tilbyr det muligheter for å analysere klasseromsundervisningen og undervise hverandre om undervisning.

5.1.2 Trygghet og vi-kultur

Planleggingen ble styrt av en mal som utgjorde lærernes rammeverk og verktøy for planleggingen. Lewis (et.al, 2009) hevder at et slikt verktøy har potensiale til å mediere lærernes læring. Det vi kan se fra analysene er at verktøyet tvang lærerne til å diskutere mer dyptgående rundt oppgavene som skulle presenteres for elevene. Lærerne bekrefter at de opplevde det detaljerte aspektet ved planleggingen som nyttig for å få mer dybde og samtidig føle en sterkere trygghet ved egen kompetanse. Det trekkes videre frem av lærerne at det gir økt trygghet når den detaljerte planleggingen gjenspeiles i undervisningen. Lærerne bruker videre begrepet VI for å snakke om det som skjedde i undervisningen. Dette viser at lærerne tenker gruppa som et kollektiv, noe de også selv trekker frem i oppsummeringen. I et

kollektivt vi, verdsettes den kollektive kompetansen og det åpnes opp for en delekultur, der det gruppa sammen kan produsere vil være bedre enn hva hver enkelt hadde fått til alene. Lesson study gruppa trekker selv frem trygghet som et sentralt utbytte av arbeidet de har gjennomført, noe som understreker at lærerne opplever denne vi-kulturen, der det er rom for alles tanker og ideer, men at fellesskapets mål hele tiden er mest sentralt.

Avslutningsvis ønsker jeg å peke på Marits rolle i lesson study gruppa. Som beskrevet i analysen, deltok ikke Marit i særlig grad i samtalen under gruppas møter. Det kan være mange årsaker til dette, men først og fremst tenker jeg at det handler om at hun ikke er en del av praksisfellesskapet lesson study gruppa utgjør. Hun deler ikke fagkompetansen med de andre lærerne, eier ikke det samme språket og føler kanskje ikke den samme ansvarligheten for det gruppa produserer. Takahashi og McDougal (2016) fant i sine studier at entusiasme fra rektor (representert ved Marit) er en viktig faktor for å implementere lesson study og at lærerne skal få mulighet til profesjonell utvikling. På denne måten tenker jeg allikevel at det var støttende for gruppa å ha Marit tilstede. Om ikke hun var et bidrag til lærernes faglige utviklingsmuligheter, så var Marits tilstedeværelse uansett et signal om at utviklingsarbeidet lærerne initierer blir tatt på alvor.

5.2 Funn knyttet til matematikklærerens fagkunnskap

Det andre forskningsspørsmålet handler om muligheter for profesjonell utvikling av fagkunnskap gjennom arbeidet med lesson study, og diskuteres i lys av rammeverket til Lewis (et.al, 2009) med fokus på fagkunnskap, pedagogikk og fagdidaktikk. Gjennom analysen har jeg søkt etter matematikklærernes fagspesifikke kompetanse i matematikkfaget og forsøkt å sette ord på denne. Dette er gjort ved å kategorisere datamaterialet med sentrale begreper om matematikklærerkunnskap, hentet fra Ma (1999) og Ball (et.al, 2008). Gjennom dette mener jeg å ha funnet flere muligheter for faglig utvikling hos matematikklærerne. Dette inkluderer mulighet til å tilegne seg ny kunnskap ved å bruke tid på å anta elevrespons, og utvikling av kunnskap gjennom lesing av fagartikkel. Videre kan det se ut til at strukturen på lesson study tilbyr lærerne mulighet til dypere faglige diskusjoner omkring elevenes læring. Videre i denne delen av diskusjonen vil jeg se på hvordan disse utviklingsmulighetene kommer til syne og forsøke å se funnene i lys av teoretiske perspektiver på lesson study og profesjonell utvikling.

5.2.1 Elevrespons som nøkkel til å tenke nytt

Gjennom planleggingen kommer det tydelig frem at lærerne viser fagkunnskap på flere områder, blant annet ved å kunne beskrive undervisningsmateriell og kjenne igjen likheter og ulikheter i oppgaveformuleringer. Liping Ma (1999) hevder at læreren fagkunnskap utvikler seg i en syklisk prosess med tre perioder, og at det er den siste av disse, lærergjerningen, som utvikler matematikklærerkunnskap. I analysen ser vi at lærerne bruker mye tid på å dele faglige ideer når de finner frem til oppgaver for elevene. Bakgrunnen for diskusjonene som oppstår er at lærerne har søkt i undervisningsmateriell og gjennomført lesing av en felles fagartikkel. Diskusjonene i planleggingen viser at lærerne diskuterer både innhold i, og presentasjon av oppgaver som er tiltenkt elevene. Det er nettopp denne interaksjonen mellom «hva noe er» og «hvordan noe skal undervises» som medfører at det kollegiale samarbeidet kan være en arena som kan øke lærernes kunnskapsbase, ifølge Ma (1999). Også Stigler og Hiebert (1999) støtter dette, når de skriver at lesson study tilbyr en prosess der lærerne kan måle egne faglige ferdigheter og på bakgrunn av dette lære av hverandre. Videre adresserer Ma lærerkunnskap og elevenes læring på samme tid, og mener altså at en undervisningskontekst er nødvendig for at lærere skal få mulighet til å øke egen fagkunnskap mens de arbeider med å forbedre matematikkundervisningen. Nettopp dette er noe av det lesson study tilbyr, en prosess der samarbeidet foregår i, og rundt, en undervisningssituasjon.

Analysen er også gjennomført for å kategorisere lærernes kunnskap etter Ball`s (et.al, 2008) fire kategorier om matematikklærerkunnskap. Fra denne kommer det frem at det kun er i lærernes planlegging at kunnskap fra alle kategoriene kommer til syne. Mens lærerne der viser frem og diskuterer kompetanse som handler om alle områder av matematikklærerens kunnskap, ser vi i refleksjonen at det bare er fokus på Ball`s to siste kategorier; kunnskap om innhold og elever og kunnskap om innhold og undervisning. Det kommer også frem gjennom analysen at lærerne utfordrer hverandres fagkunnskap i liten grad. Selv om lærerne ved noen anledninger diskuterer konkrete eksempler i dybden, som for eksempel presentasjoner knyttet til måling eller delingsdivisjon, stiller de i liten grad spørsmålene som utfordrer hverandres fagkunnskap i særlig grad. En doktorgradsstudie som har undersøkt dialoger i lærergrupper, konkluderer med at lærersamtaler ofte er verken utfordrende eller dyptpløyende (Junge, 2012), og bekrefter dette som typisk. Om dette henger sammen med opprettholdelse av trygghet i gruppa, som tidligere er diskutert, eller om andre faktorer begrenser dette, finner

jeg vanskelig å si. En faktor som uansett hadde kunnet endret på dette, er forskerrollen i arbeidet, som diskuteres avslutningsvis i dette kapitlet.

Elevenes tenking er et annet tema som har blitt gitt sterkt fokus gjennom analysen og i lærernes prosess. Undervisningsplanen laget en ramme rundt lærernes planlegging som gjorde at et fokus på dette var nødvendig. Jeg mener at et økt fokus på dette bidrar til at lærerne får en nøkkel til å tenke nytt og tenke annerledes. Rammeverket for planlegging av undervisningen tvinger lærerne til å anta elevrespons, og på denne måten kommer mange av lærernes tanker om undervisningskunnskap og elevenes læring til syne. Dette medfører igjen at disse tankene blir åpne for diskusjon, med mulighet for den enkelte lærer til å endre antakelser og forståelse. En studie av Linn, Eylon og Davis (2004) viser også til at det å gjøre egen tenking synlig, fører til at kollegaer tilbyr både ideer og spørsmål samtidig som det fører til at de utfordrer hverandre. Studier fra Irland (Shuilleabhain, 2017) og Portugal (Ponte et.al, 2018) støtter betydningen av å anta elevrespons, og mener at nettopp dette er en kritisk faktor for at lesson study skal kunne tilby et faglig utbytte for lærerne. De peker begge videre på at dette er en faktor som er avgjørende for potensiell utvikling hos læreren, samtidig som det er kritisk for lesson study sin mulighet til å bidra med endringer i undervisningen.

Lewis (et.al, 2009) hevder i sin artikkel at det er mange typer kunnskap som kommer til syne gjennom modellen de har presentert, og at dette særlig gjelder kollegaenes ideer og tanker om elevenes matematiske tenking. Også Meyer og Wilkerson (2011) beskriver at et av vinduene av muligheter til profesjonell utvikling er nettopp dette med å anta elevsvar i undervisningsplanen. Ball hevder at læreren trenger å kunne mer og annerledes matematikk enn elevene, og peker særlig på behovet for å kunne analysere hvordan elevene tenker. Lærerne på Berg skole gav ved flere anledninger uttrykk for at antakelse av elevrespons var meget nyttig for dem i prosessen. Dette fordi det hjalp lærerne å formulere oppgaver, og fordi det gav en trygghet å se at den antatte elevresponsen faktisk dukket opp i undervisningssituasjonen. Dette støttes av González og Deal (2017), som konkluderer med at lærere får mulighet til å øke sin matematikklærerkompetanse ved å demonstrere sammenheng mellom de faglige konseptene og elevenes tenking. Følgelig fører et økt fokus på elevenes tenking til at lærerne tilbys en mulighet til å tenke nytt og annerledes når de arbeider med å utvikle undervisning.

5.2.2 Felles fagartikkel tilbyr ny innsikt

Det pedagogiske innholdet i lærernes samtaler er fortrinnsvis knyttet til kunnskap om elever og undervisning. Ma (1999) mener at lærerne kan utvikle sin kompetanse ved å studere undervisningsmateriell, noe lærerne på Berg tydelig viste at de hadde gjort gjennom planleggingen. Gonzàlez og Deal (2017) hevder at lærere kan utvikle seg ved å forbedre ressursene på bakgrunn av ideer om timen. Gjennom planleggingen kommer det frem at lærernes søken etter oppgaver til elevene førte til at de kom over en fagartikkel om temaet de skulle undervise. Fagartikkelen ble lest av medlemmene i lesson study gruppa og innholdet ble diskutert i planleggingsfasen. Artikkelen gjorde lærerne oppmerksomme på flere typer faglig momenter, som for eksempel forskjellen på målings- og delingsdivisjon. Jeg vil tro at nettopp en slik prosess vil ha potensiale til å øke lærernes faglige kunnskap om temaet de skal undervise. Lærerne i lesson study gruppa brukte videre ideene de hadde funnet gjennom studiet av undervisningsmateriell til å sette sammen en økt som de mente best mulig passet deres ideer om innholdet i timen. Ma skriver videre at lærerne på denne måten oppnår en mulighet til å lære både ved å diskutere materiellet og samtidig diskutere matematisk forståelse. Disse mulighetene som åpenbarer seg gjennom lærernes diskusjon av undervisningsmateriell, faller inn under det Meyer og Wilkerson (2011) betegner vinduer av muligheter, og kan ifølge forskerne gi lærere mulighet til å øke sin kunnskap om matematikkundervisning.

5.3 Studiens signifikans

Begrepet signifikans betegner hvorvidt forskningsresultatene som kommer frem er et resultat av tilfeldigheter som har oppstått underveis i forskningen. I kapittel 3.5 pekte jeg på faktorer som kan ha hatt betydning for studiets validitet. I dette avsnittet vil jeg diskutere sterke og eventuelle svake sider ved studiet, som kan ha betydning for resultatenes signifikans.

I arbeidet med det analytiske rammeverket møtte jeg på utfordringer i forhold til å kombinere ulike syn på kunnskap til en helhetlig modell, og ble tvunget til å bruke enormt med tid for å overkomme disse utfordringene. På den ene side mener jeg at det ville være unaturlig å skrive en oppgave om profesjonell utvikling i et fellesskap uten å støtte seg til sosiokulturelle læringsteorier. På den annen side skulle jeg gjøre forskning innenfor et matematikkdiraktisk fagfelt, og det ville være rart å ikke beholde de matematiske perspektivene på arbeidet som

foregikk under forskningsprosessen. Selv om problemformuleringen er todelt, nettopp for å ivareta begge disse perspektivene, ble det utfordrende å flette de sammen i et analytisk verktøy. Rammeverket som ligger til grunn for analysen, er basert på rammeverket til Lewis (et.al, 2009). Lewis hevder selv at analysene som ble gjennomført var knyttet til både kognitive og sosiokulturelle teorier. Dette faktum gav meg tryggheten til å bygge opp et enhetlig rammeverk med fokus på flere syn på læring, og en delt analyse knyttet til forskningsspørsmålene. Jeg mener at resultatet av denne prosessen hjalp meg til å designe et solid analytisk rammeverk, som både satte meg i stand til å besvare de to forskningsspørsmålene, samtidig som det gav takhøyde for ulike perspektiver på læring. Jeg er av den oppfatning av dette var en særdeles viktig prosess i forhold til studiens signifikans, og at det styrker troverdigheten til resultatene som har kommet frem.

En annen styrke ved studien som er gjennomført, er det grundige forarbeidet som ble gjort. Selv om Clivaz og Takahashi (2018) hevder at innføring av lesson study i nye land ofte kan bære preg av tilfeldigheter og er avhengig av hva de som innfører har lest på egenhånd, leste jeg litteratur om lesson study i flere måneder før studien ble planlagt og gjennomført. Jeg vil anta at dette har bidratt til at flere valg i prosessen har vært mer veloverveid, og at dette er en faktor som begrenser at tilfeldigheter skal oppstå. Den nøyaktige planleggingen førte også til at alle i gruppa kunne delta hele veien, og at samarbeidet ble lite fragmentert. Også dette vil jeg se på som faktorer som hindrer tilfeldigheter i arbeidet.

Lesson study tilbyr en struktur som gjør forskningsprosessen gjennomsiiktig, særlig fordi alle steg i arbeidet genererer datamateriale som kan benyttes til analyse. Fujii (2014) hevder at re-undervisning sjelden gjennomføres i Japan, og at dette kan oppfattes kontroversielt i forhold til arbeidet med lesson study. På den annen side er det flere forskere (blant annet Winsløw, Bahn, Rasmussen (2018) og Stigler og Hiebert (1999)) som tar til orde for at dette kan være nyttig i en kultur som ikke er så kjent med arbeidsformen. Det at lærergruppa på Berg skole gjennomførte en re-undervisning, førte også til at datamaterialet inkluderte to parallelle prosesser som hver for seg har gitt til dels like resultater, som igjen kan tyde på at resultatene ikke er tilfeldige. På denne måten vil jeg mene at re-undervisningen bidrar til studiens signifikans.

Berg skole er en relativt stor skole for ungdomsskoler i norsk målestokk. Studien er gjennomført i bare to klasser, og bare tre lærere (utenom forsker) har deltatt i lesson study

arbeidet. Som tidligere nevnt, bør dette ha betydning for mulighetene til å generalisere fra resultatene som har kommet frem. Allikevel mener jeg det er flere faktorer som kan ha bidratt til å veie opp for noen av disse begrensningene. Blant annet ble lærergruppa satt sammen med god blanding i kjønn, alder og erfaring, slik at mange ulike typer lærerstemmer fikk plass i gruppa. Det kan videre ha vært en viktig faktor at lærerne og forsker kjente hverandre fra før, og det er mulig at dette kan ha påvirket samtalene i gruppa. På den annen side mener jeg det også kan være en styrke for studien på den måten at deltakerne raskt ble trygge på hverandre. Dette støttes av Brosnan (2014), som fant at en suksessfull lesson study gruppe trenger deltakere som er komfortable med hverandre.

Jeg mener at faktorene jeg har pekt på over gjør det mulig for meg å hevde at studien har sterk signifikans og at særlig det analytiske rammeverket og den gjennomsiktige prosessen har ført til at det er lite sannsynlig at resultatene fra studien har oppstått tilfeldig.

5.4 Metodiske valg

Det er gjort en mengde studier på bruk av lesson study i kontekster utenfor Japan. Mange av studiene benytter forskningsmetoder som inkluderer både observasjon, intervju og andre måter for datainnsamling for å undersøke effekten av arbeidsmåten. I dette studiet har jeg valgt å bruke lesson study som metode for å gjennomføre et forskningsprosjekt og guide min datainnsamling. På denne måten mener jeg at prosjektet har fått et enda større fokus på lesson study og de arbeidsmåtene metoden innebærer. Det er selvsagt knyttet både utfordringer og fordeler til dette valget. En av de store utfordringene jeg opplevde med metodevalget, dreide seg om forskerrollen. Skulle jeg gå inn som et mer eller mindre likeverdig medlem av lesson study gruppa, eller skulle jeg ta med meg alle erfaringene jeg hadde opparbeidet gjennom studiet og forskningen på lesson study og ta en «sjefsrolle»?

Roller som «knowledgeable other» (KA) er godt beskrevet i litteraturen (bla Ding, Jones og Sikko, 2017), men ble allikevel ikke den rollen jeg som forsker tok i lesson study gruppa. Det er flere årsaker til at jeg valgte som jeg valgte, men først og fremst handlet det om at jeg som forsker ikke ønsket å være årsaken til at utviklingsmuligheter skulle kunne oppstå, og at resultatene var avhengig av at en KA bidro i gruppa. I ettertid er jeg glad for rollen jeg tok og

kan hende har det hatt betydning for tryggheten til alle deltakerne at vi på mange måter var likeverdige parter i prosjektet. Samtidig har jeg beholdt en rolle som «advokat» for arbeidet, samtidig som deltakerne i gruppa visste både at det var studier på gang og at det skulle skrives en oppgave. På denne måten har jeg nok på sett og vis hatt en sterk stemme inn i gruppa allikevel, og kanskje har mitt valg av rolle gjort at stemmen fra de andre deltakerne kom sterkere frem.

Rammeverket jeg har valgt å bruke i denne oppgaven baserer seg på Lewis (et.al, 2009) sin teoretisering av lesson study. Dette rammeverket er omfattende og inneholder foruten de fire kjennetegnene på lesson study, tre ulike stier der det kan letes etter endringer hos læreren. På et tidlig tidspunkt tok jeg en avgjørelse om å gjøre avgrensninger i omfanget av analysen. Dette er først og fremst begrunnet med at omfanget av en masteroppgave ikke gir rom for å gå i dybden på alle kategoriene. Forskningsspørsmålene jeg har stilt, og datamaterialet jeg innhentet, gjorde det naturlig å avgrense analysen til å omfatte planleggingen og refleksjonen i lesson study. Samtidig var forskningsspørsmålene styrt mot to av de tre stiene i Lewis sitt rammeverk. Dette innebærer ikke at jeg tror jeg ikke ville fått resultater av å gjøre andre valg, men altså at omfanget av oppgaven krevde at disse begrensningene ble gjort. Valg av et teoretisk rammeverk avgjør hva vi kan se i datamaterialet, men med et så omfattende datamateriale som en gjennomføring av lesson study medfører, er det også avhengig av hva som velges ut av datamaterialet. I den hensikt å unngå at utvalget av data alene skal bestemme resultatet av analysen, gjorde jeg et valg om å analysere dataene fra to ulike vinkler og trekke frem flere ulike episoder fra datamaterialet. Den brede analysen er ment å styrke troverdigheten av det vi kan se, men har samtidig hatt en viktig funksjon i å la alt komme til syne slik at ingenting «forsvinner under radaren».

Clivaz og Takahashi (2018) skriver i sin oppsummering at det ser ut som enkelte faktorer i lesson study ser ut til å forsvinne ved implementering i et nytt land. Samtidig skriver de at nye faktorer kan oppstå. Jeg tenker det er viktig at innføringen av lesson study ved Berg skole også får være påvirket av lærerne som jobber der hvis arbeidsmåten skal ha mulighet til å få rotfeste som en videre samarbeidsmetode for lærere. Jeg mener videre at dette synes som en av styrkene til lesson study- at lærernes interesse settes i sentrum for egen utvikling. Både Gonzalez og Deal (2017) og Perry og Lewis (2009) hevder dessuten at det er nødvendig å

finne en adaptasjon av lesson study som støtter lærernes læring hvis vi skal klare å gjøre arbeidsmåten levedyktig.

Mulighetene i det metodiske valget er flere fordi det i tidligere studier er pekt på så mange elementer i lesson study som kan ha betydning for mulighetene til profesjonell utvikling (bla. Lewis, et.al. 2009 og Takahashi & Mc Dougal, 2018). Begrensningene i metoden ligger etter min mening først og fremst i manglende erfaring med metoden. Dette viser seg blant annet ved at undervisningsplanen blir veldig detaljert og lærerne oppfatter den som et manus som virker kunstig. Ifølge Huang og Shimizu (2016) er det vanlig at de som er noviser og uerfarne med metoden, tenderer til å lage en detaljert plan istedenfor en «oversikt over terrenget». Vi så av gjennomføringen at dette endret seg fra første til andre undervisningstime og at det forhåpentligvis kan antas å dreie seg om innkjøringsutfordringer.

6 OPPSUMMERING OG PERSPEKTIVERING

Det første forskningsspørsmålet jeg stilte i denne oppgaven handler om hvilke utviklingsmuligheter som tilbys lærere i det profesjonelle fellesskapet gjennom arbeid med lesson study. Gjennom mitt arbeid har jeg gjort funn som kan indikere at lærerne tilbys flere ulike muligheter på dette området. Det kan se ut til at fellesskapet har potensiale til å motivere lærerne for å drive undervisningsutvikling. I lesson study fellesskapet viser det seg dessuten en kapasitet hos lærerne, som gjør at fellesskapet kan øke nivået på planleggingen. Lærernes mulighet til å dele ideer i lesson study gruppa, medfører at lærerne får mulighet til å gjøre sine egne ideer eksplisitte. Når lærerne velger et vanskelig tema for undervisningen, får de dessuten mulighet til å øke egen kunnskap og forståelse. Lesson study krever tett samarbeid av deltakerne. Det tette samarbeidet fører til at lærerne får mulighet til å bygge opp et felles språk og sikrer at lærerne snakker om det samme. Malen for planlegging av undervisning hjelper lærerne til å dele mål for elevene og tvinger dessuten frem en dypere refleksjon hos medlemmene i gruppa. Sist men ikke minst fører samarbeidet til at lærerne føler trygghet, og de tilbys muligheten for å bygge en vi-kultur.

Studiets andre forskningsspørsmål dreier seg om matematikklærerens faglige utviklingsmuligheter. På dette området kan det se ut til at det er flere kjennetegn ved lesson study som bidrar til å åpne muligheter for lærerne. Først av alt dreier dette seg om det grundige verktøyet for planlegging som lesson study tilbyr. Krav om at lærerne skal komme opp med konkrete elevoppgaver som bygger på hverandre, tvang lærerne til å lete andre steder enn i læreboka. Lærerne leste en felles fagartikkel og fikk på denne måten mulighet til å tilegne seg oppdatert, ny og annerledes kunnskap. Denne måten å planlegge har dessuten vist at lærerne får mulighet til å utvikle undervisningsressurser. En annen mulighet som ser ut til å oppstå for lærerne, er læringsmuligheten diskusjon om elevenes tanker tilbyr. Det kreves dessuten av lærerne at de skal anta elevrespons gjennom planleggingen, noe som åpner opp for dypere faglige diskusjoner. En begrensing som jeg tenker er verd å nevne, og som kommer frem i dette prosjektet, er lærernes ønske om å utfordre hverandre faglig. Det kommer frem at lærerne søker trygghet og anerkjennelse, fremfor de dypeste faglige diskusjonene.

6.1 Strukturen på lesson study hindrer konservering av gamle metoder

Jeg har gjennom arbeidet sett at lærerne som bruker lesson study som samarbeidsform oppnår ulike muligheter for profesjonell utvikling. Det er viktig å understreke at dette er funn som kommer frem fra et relativt lite prosjekt, og det er vanskelig å si i hvilken grad andre prosjekter vil oppnå like resultater. Tidligere forskning som er gjort av blant annet Meyer og Wilkerson (2011) og Lewis (et.al, 2009), støtter allikevel funnene i denne oppgaven, og jeg mener det er rimelig å anta at andre vil finne noen av de samme utviklingsmulighetene ved å gjennomføre en tilsvarende studie. Fremover tenker jeg det er nødvendig at det forskes mer på slik små-skala prosjekter i norsk skole. Slik jeg ser det er det to viktige hensikter med dette, og det handler om å fortsette å undersøke både levedyktigheten og utbyttet av lesson study her til lands. I arbeidet med denne oppgaven gjorde jeg avgrensinger i forhold til å konsentrere meg om planleggingen og refleksjonen i lesson study, og i forhold til rammeverket så jeg på to ulike former for utviklingsmuligheter. Videre mener jeg det vil være nyttig å undersøke også de andre kjennetegnene i lesson study syklusen, for å se om disse kan tilby flere muligheter for matematikklærerens profesjonelle utvikling. Dette har støtte blant annet i Japan, der Murata og Takahashi (2002) har funnet at lærerne mener det er selve forskningstimen som har potensiale til å bidra til lærernes profesjonelle læring. Avslutningsvis mener jeg andre som ønsker å benytte rammeverket til Lewis (et.al, 2009) som utgangspunkt, kunne forsket på andre kombinasjoner av de fire kjennetegnene og de tre stiene som beskrives (figur 4). På denne måten kunne forskning på profesjonsutvikling med bruk av lesson study fått enda en fot å stå på.

6.2 En norsk modell for profesjonell utvikling?

I arbeidet med denne oppgaven har jeg sett på bruk av lesson study som arbeidsmetode for å understøtte lærernes profesjonelle utvikling. Regjeringen har investert milliardbeløp på å øke norske læreres kompetanse, og utdanningsdirektoratet stiller nye, formelle kompetansekrav til lærerne. KS har lovet regjeringen å bidra til at skolene oppretter profesjonelle fellesskap for å øke lærernes kompetanse og videreutvikle lærerne på arbeidsplassen. Hargreaves og Fullan (2012) hevder at skoler som vil utvikle seg, må investere i profesjonell kapital, og at lærernes profesjonelle kapital som individer, grupper og profesjon må utvikles for å transformere undervisning. Samtidig har forskning vist at lærerne konserverer metodene de bruker og tilpasser nye læreplaner til undervisningsmetoder de allerede benytter. NIFU-rapporten fra

2012 viste at den nåværende læreplanen ikke ble effektivert i norske klasserom. En ny læreplan står for døren fra 2020. Etter min mening bør skole-Norge skrike etter en metode som kan hjelpe lærerne å utvikle seg og å omsette den nye læreplanen til praksis.

Denne studien har vist at lesson study tilbyr et potensiale til profesjonell utvikling for matematikklærere i skolen. Clivaz og Takahashi (2018) viser til flere europeiske land der de har lyktes med å bruke lesson study som metode for å implementere nye reformer. Pang og Marton (2017) lette etter en signaturpedagogikk som kunne være typisk for læreryrket og konkluderte med at lesson study har potensiale. Jeg er mer enn tilbøyelig til å være enig. Fra arbeidet vi har sett på Berg bør det være mulig å bruke lesson study som arbeidsmetode for å bygge de profesjonsfellesskap som kan ha potensiale for å bidra til at lærerne fortsetter å lære og at matematikklærerkunnskapen utvikles. Lesson study viser seg også å ha potensiale til å bygge gode, kollegiale fellesskap som er etterlengtet av mang en lærer. Stortingsmelding 28 (Kunnskapsdepartementet) beskriver lærernes profesjonsfellesskap som nøkkelen til å omsette læreplaner til god undervisning. Wenger (2011) hevder at opprettelse av praksisfellesskap kan utgjøre et nytt paradigme for kunnskapsutvikling og faktisk kanskje være viktigere enn å tilby opplæring. Med andre ord kan praksisfellesskap, ifølge Wenger, utvikle mer kunnskap enn seminarer med faglig påfyll. Er det ikke verd å forsøke?

REFERANSER

- Aasen, P., Møller, J., Rye, E., Ottesen, E., Prøitz, T. S., & Hertzberg, F. (2012). Kunnskapsløftet som styringsreform- et løft eller et løfte? Forvaltningsnivåenes og institusjonenes rolle i implementeringen av reformen. (NIFU rapport 2012-20). Hentet fra <https://nifu.brage.unit.no/nifu-xmlui/handle/11250/280885>
- Ball, D.L. (1990). The Mathematical Understandings That Prospective Teachers Bring to Teacher Education. *The Elementary School Journal*, 90(4), 449-466. <https://doi.org/10.1086/461626>
- Brosnan, A. (2014). Introducing lesson study in promoting a new mathematics curriculum in Irish post-primary schools. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 3(3), 236-251. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-09-2013-0050>
- Clivaz S., Takahashi, A. (2018). Mathematics Lesson Study Around the World: Conclusions and Looking Ahead. I Quaresma M., Winsløw C., Clivaz S., da Ponte J., Ní Shúilleabháin A., Takahashi A. (Red.) *Mathematics Lesson Study Around the World*. (ICME-13 s 153-164) Cham: Springer
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education*. (8th Edition). New York: Routledge
- David, M. (2002). *Problems of participation*. *International Journal of Social Research Methodology*, 5(1), s 11-17. <https://doi.org/10.1080/13645570110098037>
- Det Kongelige Kunnskapsdepartementet. (2016). Fag-Fordypning-Forståelse. En fornyelse av kunnskapsløftet (Meld.st.28 (2015-2016)). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Ding, L., Jones, K. & Sikko, S.A. (2017). An Expert Teacher's Use of Teaching with Variation to Support a Junior Mathematics Teacher's Professional Learning. I Huang, R & Li, Y. (red.), *Teaching and Learning Mathematics through Variation: Confucian*

Heritage Meets Western Theories (s. 241-266). Rotterdam: SensePublishers.

Fernandez, C. & Yoshida, M. (2009) *Lesson study. A Japanese Approach to Improving Mathematics Teaching and Learning*. New York: Routledge

Fujii, T. (2014). Implementing Japanese Lesson Study in Foreign Countries: Misconceptions Revealed. *Mathematics Teacher Education and Development*, 16(1), s 119-135.
Hentet fra <https://eric.ed.gov/?id=EJ1046666>

Gonzalez, G. og Deal, J. (2017). Using a creativity framework to promote teacher learning in lesson study. *Thinking Skills and Creativity* (2017).
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.05.002>

Goodchild, S. (2014). Mathematics teaching development: learning from developmental research in Norway. *ZDM Mathematics Education* (2014) 46:305.
<https://doi.org/10.1007/s11858-013-0567-6>

Hallås, B.O., & Grimsæth, G. (Red). (2016). *Lesson study i en nordisk kontekst* (1). Oslo: Gyldendal Akademisk

Hargreaves, A. og Fullan, M. (2012). *Professional capital. Transforming teaching in every school*. London & New York: Routledge

Huang, R. og Shimizu, Y. (2016). Improving teaching, developing teachers and teacher educators, and linking theory and practice through lesson study in mathematics: an international perspective. *ZDM Mathematics Education* (2016) 48:393.
<https://doi.org/10.1007/s11858-016-0795-7>

Junge, J. (2012). *Læreres kollegasamtaler – et rom for læring?* Doktorgradsavhandling. Det humanistiske fakultet. Universitetet i Stavanger.

Lewis, C.C. & Hurd, J. (2011) *Lesson Study Step by step*. Portsmouth: Heinemann

- Lewis, C. C., Perry, R. R., & Hurd, J. (2009). Improving mathematics instruction through lesson study: A theoretical model and North American case. *Journal of mathematics teacher education*, 12(4), 285-304. <https://doi.org/10.1007/s10857-009-9102-7>
- Linn, M. C., Eylon, B. S., & Davis, E. A. (2004). The knowledge integration perspective on learning. I Linn, M.C, Davis, E.A, & Bell, P.(red). I *Internet environments for science education*, (29-46). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Inc. Publishers
- Loewenberg Ball, D., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. New York & London:Routledge.
- Ma, L. (2010) *Knowing and teaching elementary mathematics:Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Anniversary edition. New York & London: Routledge
- Marthinussen, G. & Smestad, B. (2010). Multiplikasjon og divisjon av brøk. Caspar forlag i Tangenten. Hentet fra: <http://www.caspar.no/tangenten/2010/Martinussen-Smestad-101.pdf>
- Meyer, R.D., og Wilkerson, T.L. (2011). Lesson Study: The impact on Teachers` Knowledge for Teaching Mathematics. I: Hart L., Alston A., Murata A. (red) *Lesson Study Research and Practice in Mathematics Education*. (s 15-26). New York: Springer
- Murata, A., & Takahashi, A. (2002). Vehicle To Connect Theory, Research, and Practice: How Teacher Thinking Changes in District-Level Lesson Study in Japan. Hentet fra <https://eric.ed.gov/?id=ED471780>
- NOU 2014:7. (2014). Elevenes læring i fremtidens skole. Et kunnskapsgrunnlag. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/>

- OECD. (2013). Results from PISA: Country Note : Norway. Hentet fra:
<http://www.oecd.org/pisa/data/>
- Pang, M. F., & Marton, F. (2017). Chinese lesson study, Learning study and keys to learning. *International Journal for Lesson and Learning Studies*, 6(4), 336-347.
<https://doi.org/10.1108/IJLLS-01-2017-0005>
- Perry, R. R., & Lewis, C. C. (2009). What is successful adaptation of lesson study in the US?. *Journal of Educational Change*, 10(4), 365-391.
<https://doi.org/10.1007/s10833-008-9069-7>
- Ponte, J.P., Quaresma, M, Mata-Pereira, J. og Baptista, M. (2018). Fitting Lesson Study to the Portuguese Context. I Quaresma M., Winsløw C., Clivaz S., da Ponte J., Ní Shúilleabháin A., Takahashi A. (red). *Mathematics Lesson Study Around the World*. ICME-13 Monographs. (s 87-103). Cham:Springer
- Sanden, C.H. (2010). PISA-testen ble et sjokk for Norge. Hentet fra
<https://www.nrk.no/norge/--pisa-ble-et-sjokk-for-norge-1.7413860>
- Shúilleabháin, A.N. (2018). Enacting Curriculum Reform Through Lesson Study in the Irish Post-primary Mathematics Classroom. I Quaresma M., Winsløw C., Clivaz S., da Ponte J., Ní Shúilleabháin A., Takahashi A. (red) *Mathematics Lesson Study Around the World*. ICME-13 Monographs. (s 65-85). Cham:Springer
- Stigler, J.W. & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: Free Press.
- Stigler, J.W. & Hiebert, J. (2009). *The teaching gap: best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom* (First Free Press trade paperback edition.; Tenth anniversary edition. utg.). New York: Free Press.
- Shulman, L.S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.2307/1175860>

Takahashi, A., & McDougal, T. (2018). Collaborative lesson research (CLR). I Quaresma M., Winsløw C., Clivaz S., da Ponte J., Ní Shúilleabháin A., Takahashi A. (red) *Mathematics Lesson Study Around the World*. ICME-13 Monographs (pp. 143-152). Cham: Springer

Wenger, E. (1998) *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. New York: Cambridge: University Press.

Wenger, E. (2011). Communities of practice: A brief introduction. Hentet fra:
<http://hdl.handle.net/1794/11736>

Winsløw C., Bahn J., Rasmussen K. (2018) Theorizing Lesson Study: Two Related Frameworks and Two Danish Case Studies. I Quaresma M., Winsløw C., Clivaz S., da Ponte J., Ní Shúilleabháin A., Takahashi A. (red). *Mathematics Lesson Study Around the World*. ICME-13 Monographs. (s 123-142). Cham:Springer

VEDLEGG

A: Plan for forskningstimen utarbeidet av lesson study gruppa

B: Godkjenning fra NSD

C: Samtykkeerklæring til lærere

D: Samtykkeerklæring til elever /foresatte

UNDERVISNINGSPLAN FOR 1S ARBEIDET PÅ BERG

Kompetansemål fra LK06: rekrne med brøk, utføre divisjon av brøkar og forenkle brøkuttrykk

Forskningsspørsmål: Kan en introduksjon i temaet divisjon med brøk få frem at elevene har noen strategier de kan benytte for å dividere brøker?

Elevoppgave	Intrroduksjon (hvordan skal den presenteres og jobbes med)	Spørsmål som bør stilles	Forventet elevrespons
Du har $\frac{3}{4}$ liter saft som skal fylles i glass som rommer $\frac{1}{4}$ liter. Hvor mange glass kan vi fylle opp?	Lærer har med konkreter. Viser utfordringen. Elevene jobber i par. Får et blankt ark til å skrive/ tegne på. Felles oppsummering på tavla. Elevene kan få komme opp på tavla og vise. Tester ut svaret som klassen blir enige om til slutt.	Kan dere hjelpe meg å finne det ut? Hvor mange får saft? Hvordan kan vi finne ut hvor mange som får saft? Finnes det flere måter å løse det på? Kan du tegne det også?	Elevene vil ikke se det som et delestykke Elevene vil tegne (flasker? Rektangel?) Elevene vil bare tenke «fysisisk» på det. Elevene vil tenke gjentatt addisjon $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ Elevene tenker $3 \times \frac{1}{4}$ Elevene tenker hvor mange kvarte får du på 3 kvarte? Elevene gjør det om til desimaltall? Noen kan regelen?
	Skriver på tavla: $\frac{3}{4}$ på den ene siden og $\frac{1}{4}$ på den andre siden- før de setter i gang	Ikke be om bevis (for regelen). Da mister du mange.	Elevene tenkes til å lage delestykke; konkluderer med at $3:1$ er tre.
		De som blir fort ferdige: kan dere finne en annen måte å løse det på. Kan dere sette det opp som et delestykke? De som har tenkt gjentatt addisjon: går det an å bruke andre regnearter.	Elevene vil bruke multiplikasjon

<p>Du har $\frac{2}{3}$ liter brus som skal fordeles i kopper på $\frac{1}{6}$ liter. Hvor mange får?</p>	<p>Oppgavene illustreres med konkreter. Elevene får oppgavene øverst på et A4 ark. Elevene skriver på arket som samles inn igjen. Beholder bilder og ideer fra forrige oppgave på tavla.</p>	<p>Kan dere løse oppgaven? Kan dere løse oppgaven på flere måter?</p>	<p>Elevene finner fellesnevner Elevene vil tegne Elevene vil finne fellesnevner ved å tegne Elevene bruker strategier (egne og andres) fra forrige oppgave. Elevene kan bruke «snemetoden» Elevene vil addere etter at de har funnet fellesnevner</p>
<p>A) 6 personer skal dele en hel pizza. Hvor stor del av en pizza får hver elev? B) 6 personer skal dele $\frac{2}{3}$ pizza. Hvor stor del av en pizza får hver elev? Se oppgavetekst på elevarket.</p>	<p>Benyttar magnetisk pizza som konkreter. Klister en hel pizza på tavla. Klister $\frac{2}{3}$ av en pizza på tavla. Presenterer oppgaven. Elevene får utdelt ark nr 3, med oppgaveteksten øverst.</p>	<p>Bruke konkreter og vise hvorfor det ikke kan stemme. Ta det felles på tavla. Få tydelig frem elevenes strategier Avvises med «morsom tanke» Prøv å løse oppgaven på flere måter Klarer dere å regne det ut?</p>	<p>Elevene deler på «kryss og tvers» Absurde forslag Elevene kan tenke på å dele, siden det er i ordlyden i oppgaven. Elevene tar 6 delt på $\frac{2}{3}$ Mange klarer å tegne det</p>

Vi er enige om at planen for timen danner utgangspunkt for de som observerer:

Markeringstusi og blyant er nyttige verktøy. Marker eventuell forventet respons som oppstår. Ta KORTE notater hvis du ser noe annet.

NSD sin vurdering

Prosjekttittel

Lesson study for læreres læring

Referansenummer

128564

Registrert

31.08.2018 av Lene Røraas - leneror@stud.ntnu.no

Behandlingsansvarlig institusjon

NTNU Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet / Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU) / Institutt for psykologi

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Liping Ding, liping.ding@ntnu.no, tlf: 73412093

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Lene Røraas, lene.roraas@faerder.kommune.no, tlf: 90833233

Prosjektperiode

31.08.2018 - 20.05.2019

Status

19.10.2018 - Vurdert

Vurdering (2)**19.10.2018 - Vurdert**

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg den 11.10.2018. Behandlingen kan starte.

MELD ENDRINGER

Dersom behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar før endringer gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 20.05.2019.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar

PERSONVERNPRINSIPPER

NSD finner at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

De registrerte vil ha følgende rettigheter i prosjektet: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20). Rettighetene etter art. 15-20 gjelder så lenge den registrerte er mulig å identifisere i datamaterialet.

NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1 f) og sikkerhet (art. 32).

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp behandlingen ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Håkon J. Tranvåg

Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

11.10.2018 - Vurdert

Ok, Prevurdert/

Epost 20.09.2018: Ønsker prioritering, sendt HJP

Vil du delta i forskningsprosjektet

”Lesson study og læreres læring”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke om lesson study som metode kan være en metode for øke matematikklærerens kompetanse. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Denne undersøkelsen inngår i et masterstudium i matematikdidaktikk ved NTNU

Formålet med prosjektet er å prøve ut japanske/kinesiske metoder for planlegging av undervisning i en norsk skole, og se om disse metodene kan nyttes for å øke matematikklærerkompetansen hos en liten gruppe lærere i en norsk skole

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

NTNU Trondheim. Avdeling for utdanning – lærerutdanning

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Til denne studien plukkes det ut tre lærere ved en skole som er praktisk (avstand) tilgjengelig for forskning. Det er ønskelig at lærere underviser på samme trinn, representerer begge kjønn og har ulik alder om mulig.

Hva innebærer det for deg å delta?

Ved å si ja til å delta i dette prosjektet vil du få en innføring i lesson study som metode. Vi (3 lærere + forsker) vil deretter planlegge en undervisningssekvens i fellesskap, som en av tre lærere gjennomfører i klasserommet. Seansen vil filmes for deretter å transkriberes. Etter undervisningen vil vi gjennomføre en refleksjon, før vi modererer undervisningsopplegget og muligens gjennomfører på nytt. Alle samtaler i lærergruppen blir tatt opp med lyd til bruk i en analysedel.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er kun forsker som vil ha tilgang til ikke-anonymisert materiell. Dataopplysninger samlet inn om deg vil anonymiseres ved bruk i masteroppgaven. Det vil kun bli opplyst om region for plassering av din skole, og du vil få et fiktivt navn.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes 20.mai 2019. Videoer og lydopptak vil da bli slettet.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- NTNU ved Lene Røraas (90833233)/ Liping Ding (liping.ding@ntnu.no)
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personvernombudet@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig
(Forsker/veileder)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Lesson study og læreres læring*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i videofilming og lydopptak i forbindelse med prosjektet

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vil ditt barn delta i forskningsprosjektet ”Lesson study og læreres læring”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke om lesson study som metode kan være en metode for øke matematikklærerens kompetanse. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Denne undersøkelsen inngår i et masterstudium i matematikdidaktikk ved NTNU

Formålet med prosjektet er å prøve ut japanske/kinesiske metoder for planlegging av undervisning i en norsk skole, se om disse metodene kan nyttes for å øke matematikklærerkompetansen hos en liten gruppe lærere i en norsk skole

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

NTNU Trondheim.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Til denne studien plukkes det ut lærere som tilhører et spesielt trinn ved en skole. For å gjennomføre prosjektet har vi behov for at disse lærerne filmes i en undervisningssituasjon, der klassens elever vil være tilstede.

Hva innebærer det for ditt barn å delta?

Filmingen i klasserommet vil innebære at enkelte elever kan komme med på film. Filmen skal transkriberes og brukes som datagrunnlag i en masteroppgave. Kameraets fokus vil være rettet mot klassens lærer.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er kun forsker som vil ha tilgang til ikke-anonymisert materiell. Dataopplysninger samlet inn om deg vil anonymiseres ved bruk

i masteroppgaven. Det vil kun bli opplyst om region for plassering av din skole, og ingen elever vil bli nevnt med navn.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes 20.mai 2019. Videoer og lydopptak vil da bli slettet.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra NTNU har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- NTNU ved Lene Røraas (90833233)/ Liping Ding (liping.ding@ntnu.no)
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personvernombudet@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig
(Forsker/veileder)

Samtykkeerklæring

Jeg/ vi har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *Lesson study og læreres læring*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til at _____ (elev)
(klasse) kan

- delta i videofilming i forbindelse med prosjektet

(Signert av foresatt, dato)

